

PROGRAMACIÓN DE DEPARTAMENTO DE
ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
IES CRISTO DEL ROSARIO 2024-2025

ÍNDICE

EL DEPARTAMENTO

Pg 4

ADAPTACIÓN DE LOS CURRÍCULOS Y PROGRAMACIONES DE LOS MÓDULOS MEDIANTE USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS POR LA COVID19

CESP

Virtualización

Entornos de Red

Metrología e instrumentación

CFGM IEA

IEI Instalaciones Eléctricas de Interior	1º	pg 6
AI Automatismos Industriales	1º	pg 71
Electrotecnia	1º	pg 91
Electrónica	1º	pg 170
Instalaciones Solares Fotovoltáicas	1º	pg 196
ICT Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones	2º	pg 202
ME Máquinas Eléctricas	2º	pg 218
ID Instalaciones Domóticas	2º	pg 176
Instalaciones de distribución	2º	pg.202

GS SEA

TPIE	Técnicas y Procesos en Instalaciones Eléctricas	1°	pg 226
TPIDA	Técnicas y Procesos en Ins. Domóticas y Automáticas	1°	pg 262
GMMIE	Gestión del Montaje y Mantenimiento de Ins. Eléctricas	1°	pg 288
SCE	Sistemas y Circuitos Eléctricos	1°	pg 311
DTIE	Documentación Técnica en Instalaciones Eléctricas	1°	pg 333
PICT	Procesos en Instalaciones Comunes de Telecomunicaciones	2°	pg 345
CIDA	Configuración de Instalaciones Domoticas y Automaticas	2°	pg 370
DRECT	Desarrollo de Redes Eléctricas. y Centros de Transformación	2°	pg
408			
CIE	Configuración de Instalaciones Eléctricas	2°	pg 448

CFPB

IED	Instalaciones Eléctricas y Domóticas	1°	pg 466
IT	Instalación de Telecomunicaciones	1°	
FCT	formación en Centros de Trabajo	1°	
EEE	Equipo Eléctricos y Electrónicos	2°	pg 499
IMRTD	Ins. y Mantenimiento de Redes y Transmisión de Datos	2°	pg 525

FCT 2°

pg 494

Actividades Extraescolares

pg 499

EL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

Introducción

El Departamento de Electricidad y Electrónica está compuesto por diez miembros, de las especialidades de Equipos Electrónicos, Instalaciones Eléctricas y Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.

Se imparten tres ciclos formativos, uno de Grado Básico, otro de Grado Medio y otro de Grado Superior, divididos en dos cursos cada uno. Así como también la mitad de un Curso de Especialización.

La reunión de Departamento está programada los martes a séptima hora. Los miembros de departamento se suelen reunir previa convocatoria los miércoles durante el recreo.

Miembros del departamento:

Dicho Departamento se encuentra formado por los siguientes profesores:

- D^a. M^a Isabel Morgado López, EE
- D. Rafael Serrano Camacho, EE
- D. Humberto Masero Matute, IE
- D.,Manuel Martín Pérez, SEA
- D. Benito Álvarez Chamorro, IE
- D. Miguel Manuel Pérez Gallardo, SEA
- D^a. Fátima Matos Borrachero, IE
- D. Juan Carlos Zambrano Santiago, IE
- D^a. Isabel Méndez Castaño, SEA
- D. Francisco Luis Santiago Muñoz, EE
- D. Francisco Javier Martínez Ortiz, SEA, como Jefe de Departamento.

Docente	Curso	Módulo	Horas
D ^a . M ^a Isabel Morgado López	SEA2	Procesos en Instalaciones de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones	6
	IEA2	Tutoría y Formación en Centro de Trabajo	5
	CFGB2	Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos	8

D. Rafael Serrano Camacho	IEA2	Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en viviendas y edificios	10
		Jefatura de Estudios	8
D. Humberto Masero Matute	SEA2	Configuración de Instalaciones Domóticas y Automáticas.	7
		Instalaciones Domóticas	5
	IEA2	Técnicas y Procesos en Instalaciones Domóticas y Automáticas	7
	SEA1	Reducción mayores de 55	2
D.,Manuel Martín Pérez	IEA1	Instalaciones Solares Fotovoltaicas	3
		Entornos Conectados a Red e Internet de las Cosas	
	CESP	Tutor y Formación en Centro de Trabajo	4
	CESP	Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.	2
			3
	SEA1	Tutor Dual	2
SEA1	Documentación Técnica	3	
SEA1	Apoyo a la Jefatura del Dpto.	1	
D ^a . Fátima Matos Borrachero	IEA1	Automatismos Industriales	7
	IEA1	Instalaciones de Interior (4H)	4
	SEA1	Técnicas y Procesos en Instalaciones Eléctricas	8
D. Miguel Manuel Pérez Gallardo		Prospección Dual	10
	SEA2	Desarrollo de Redes Eléctricas y Centros de Transformación.	5
	SEA1	Sistemas y Circuitos Eléctricos	4
D. Benito Álvarez Chamorro	IEA1	Instalaciones de Interior (4H)	4
	CFGB1	Instalaciones eléctricas y domóticas	11
	CFGB1	Tutoría	1
	CFGB1	Tutor dual	2
D. Juan Carlos Zambrano Santiago	CFGB2	Equipos Eléctricos y Electrónicos	9
	IEA2	Máquinas Eléctricas	5
	IEA1	Coordinador FP dual	5
D. Francisco Javier Martínez Ortiz	IEA1	Electrotecnia	7
	IEA2	Instalaciones de Distribución	7
		Jefe de Departamento	3
		Reducción mayores de 55	2
Isabel Méndez	CESP	Metrología e instrumentación inteligente	4

Castaño	CESP	Virtualización de máquinas y procesos productivos (2	2
	SEA2	Configuración de Instalaciones Eléctricas	
	SEA2	Tutor y Formación en Centro de Trabajo Coordinadora proyecto dual	7 5
Francisco Luis Santiago Muñoz	CFGB1	Instalaciones de Telecomunicaciones	6
	CFGB1	Formación en Centro de Trabajo y Tutoría	3

A continuación aparecen en la programación de cada uno de los módulos que se imparten, así como el profesor que los imparte, siguiendo el siguiente índice:

Organización, secuenciación y temporalización de los contenidos del currículo.

Unidades de Competencia.

Resultados de aprendizaje/Criterios de evaluación.

Procedimientos e instrumentos de evaluación.

Criterios de calificación.

Metodología.

Recursos didácticos y materiales curriculares (Uso de las nuevas tecnologías en caso de confinamiento por la COVID19).

Atención a la diversidad del alumnado.

Programa de recuperación para el alumnado que promocione con evaluación negativa.

Actividades complementarias y extraescolares.

Evaluación, seguimiento y propuestas de mejora.

Consideraciones finales.



**Ciclo Formativo de Grado Medio.
Instalaciones Eléctricas y Automáticas.**

INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

PROFESORES:

Benito Álvarez Chamorro

Fátima Matos Borrachero.

CURSO: 2024 / 2025

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
--	--

ÍNDICE

Contenido

0. INTRODUCCIÓN	3
1. IDENTIFICACIÓN	5
2. PERFIL PROFESIONAL.	7
2.1. COMPETENCIA GENERAL.	7
2.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES SOCIALES Y PERSONALES	7
2.3. RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA Y CUALIFICACIONES PROFESIONALES.	9
2.4. PROSPECTIVA DEL SECTOR.	10
3. OBJETIVOS GENERALES	10
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	13
5. CONTENIDOS	17
5.1. CONTENIDOS BÁSICOS.	17
5.2. CONTENIDOS TRANSVERSALES	21
5.3. SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN.	22
5.4. UNIDADES DE TRABAJO	24
6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA	38
6.1. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	38
6.2. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA.	39
7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	39
8. EVALUACIÓN ENSEÑANZA/APRENDIZAJE	40
8.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	40
8.2. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	41
8.3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	41
8.4. RECUPERACIÓN DE EVALUACIONES PENDIENTES	43
8.5. MEDIDAS A APLICAR EN SITUACIÓN DE MÓDULO PENDIENTE	44
8.6. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA	44
8.7. EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA. PRÁCTICA DOCENTE	44
9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	45
10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	46

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
--	--

0. INTRODUCCIÓN

Según la Ley 3/2020 de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. La Formación Profesional (FP), en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática y pacífica, y permitir su progresión en el sistema educativo, en el marco del aprendizaje a lo largo de la vida.

La FP en el sistema educativo comprende los ciclos formativos de grado básico, de grado medio y de grado superior, así como los cursos de especialización. Todos ellos tendrán una organización modular, de duración variable, que integre los contenidos teórico-prácticos adecuados a los diversos campos profesionales.

La programación didáctica elegida hace referencia al módulo “Instalaciones eléctricas interiores”, impartida en el Primer Curso del Ciclo de Formativo de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, relativo a la familia profesional de Electricidad y Electrónica.

Para la elaboración de esta programación se han tenido presente la siguiente normativa, la cual se puede dividir en varias clasificaciones:

LEYES DE EDUCACIÓN

- Ley Orgánica 2/2006 de 3 de Mayo de Educación (LOE). (BOE número 106 de 4-05-2006).
- Ley Orgánica 3/2020 por la que se modifica la LOE. (LOMLOE) de 29 de Diciembre de 2020.
- La Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura (LEEX). (DOE núm. 47, de 9 de marzo de 2011).

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
---	--

RELACIONADAS CON LA ORDENACIÓN DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- El Real Decreto 1147/2011, de 29 de Julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, (BOE número 182 de 30-07-2011).

RELACIONADAS CON LAS ENSEÑANZAS

- REAL DECRETO 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- DECRETO 203/2009, de 28 de agosto, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- INSTRUCCIÓN 12/2024, de la Dirección General de Formación Profesional, Innovación e Inclusión Educativa, por la que se regulan aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio del sistema educativo en la comunidad autónoma de Extremadura. Al ser una instrucción la que modifica un decreto de forma sustancial, se presentan dudas legales sobre si se cumple la jerarquía normativa. Pues una instrucción tiene un rango inferior a un decreto. Al mismo tiempo, estamos pendiente de la publicación de las normas que regulen las programaciones didácticas de los ciclos formativos duales por lo que esta programación tiene carácter provisional hasta que se publique dicha normativa.

RELACIONADAS CON LA ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

- DECRETO 228/2014, de 14 de octubre, por el que se regula la respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Así mismo también se han tenido en cuenta una serie de elementos que la condicionan y enriquecen, como son: **El Proyecto Educativo del Centro, el Currículo, el Módulo**, integrándose esta programación en la **Programación Didáctica del Departamento de Electricidad y Electrónica.**

PROGRAMACIÓN de:
Instalaciones Eléctricas Interiores.

1. IDENTIFICACIÓN

El módulo profesional **Instalaciones Eléctricas Interiores**, se engloba en el título de **Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas** de la Comunidad Autónoma de Extremadura, recogido en el REAL DECRETO 177/2008, de 8 de febrero y desarrollado por la comunidad autónoma de Extremadura según el DECRETO 203/2009, de 28 de agosto.

El título y el módulo profesional quedan identificados por la información recogida a continuación:

IDENTIFICACIÓN DEL CICLO

Denominación: Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica.
 Nivel: Ciclo Formativo de Grado Medio.
 Duración: 2.000 horas.
 Nº de Módulos profesionales: 12 Módulos.
 Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.

Referente europeo: CINE-3.

Los **12 módulos profesionales** en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título son los siguientes:

PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO
0232 Automatismos industriales	0236 Instalaciones de distribución
0233 Electrónica	0237 Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios
0234 Electrotecnia	0238 Instalaciones domóticas
0235 Instalaciones eléctricas interiores	0240 Máquinas eléctricas
0239 Instalaciones solares fotovoltaicas	0242 Empresa e iniciativa emprendedora

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

0241 Formación y orientación laboral	0243 Formación en centros de trabajo
--------------------------------------	--------------------------------------

**IDENTIFICACIÓN DE
MÓDULO**

Denominación/Código: 0235 Instalaciones eléctricas interiores.

Nivel: Ciclo Formativo de Grado Medio.

Duración: 220 horas.

Horas semanales: 8 horas lectivas.

Curso en el que se imparte: Primer curso.

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
---	--

2. PERFIL PROFESIONAL.

El perfil profesional del título de Técnico en **Instalaciones Eléctricas y Automáticas** queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones profesionales, y en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

2.1. COMPETENCIA GENERAL.

La competencia general de este título consiste en ***“montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente”***.

2.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES SOCIALES Y PERSONALES

Las competencias profesionales, personales y sociales, que la formación del módulo de Instalaciones Eléctricas de Interior permite alcanzar son las siguientes:

- a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- e) Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- f) Montar los equipos y canalizaciones de las instalaciones eléctricas, fotovoltaicas e I.C.T. en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

- g) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- h) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- i) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- j) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

En cuanto al entorno profesional, el título capacita para ejercer su actividad en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicación en edificios, máquinas eléctricas, sistemas automatizados, instalaciones eléctricas de baja tensión y sistemas domóticos, bien por cuenta propia o ajena.

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
--	--

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son:

- Instalador-mantenedor electricista.
- Electricista de construcción.
- Electricista industrial.
- Electricista de mantenimiento.
- Instalador-mantenedor de sistemas domóticos.
- Instalador-mantenedor de antenas.
- Instalador de telecomunicaciones en edificios de viviendas.
- Instalador-mantenedor de equipos e instalaciones telefónicas.
- Montador de instalaciones de energía solar fotovoltaica.

Este profesional ejerce su actividad por cuenta ajena en empresas de montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas de edificios, viviendas, oficinas, locales comerciales e industriales, supervisado por un nivel superior y estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y por la Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

2.3. RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA Y CUALIFICACIONES PROFESIONALES.

De las cualificaciones profesionales completas del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y unidades de competencia asociadas a las mismas a efectos de convalidación, exención o acreditación que corresponden con este título, el módulo de Instalaciones Eléctricas Interiores por sí solo acredita dos unidades de competencia:

- UC0820_2: Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados principalmente a viviendas.
- UC0821_2: Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios comerciales, de oficinas y de una o varias industrias.

Perteneciendo dichas unidades de competencia a la cualificación profesional completa de:

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

- Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión ELE257_2”

2.4. PROSPECTIVA DEL SECTOR.

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

- En el sector de las instalaciones eléctricas se prevé un fuerte crecimiento en la demanda de instalaciones automatizadas, tanto domóticas como industriales, instalaciones solares fotovoltaicas y de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios de viviendas y del sector terciario, manteniéndose estable en las instalaciones electrotécnicas.
- La adaptación a los cambios de normas y reglamentos está suponiendo una evolución hacia sistemas integrados de gestión de calidad y seguridad, siendo previsible la incorporación de protocolos derivados de la normativa de gestión de residuos eléctricos.
- El desarrollo de nuevas tecnologías está haciendo posible el cambio de materiales y equipos para lograr una mayor eficiencia energética y seguridad eléctrica de previsible implantación obligatoria en los próximos años.
- Las empresas en las que ejerce su actividad este profesional, tienden a delegar en él funciones y responsabilidades, observándose en ellas la preferencia por un perfil polivalente con un alto grado de autonomía, capacidad para la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la coordinación con instaladores de otros sectores.

3. OBJETIVOS GENERALES

Los Objetivos generales del ciclo, vienen descritos en el artículo 5 del DECRETO 203/2009, exponiéndose a continuación los que la formación del módulo de Instalaciones Eléctricas de Interior permite alcanzar:

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
--	--

- k) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- l) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad.
- m) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- n) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con las normas estandarizadas

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación y montaje de esquemas eléctricos.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de viviendas.
- Montaje y mantenimiento de locales de pública concurrencia o industrial.
- Realización de la memoria técnica de diseño o la interpretación de proyectos eléctricos.
- Medición de los parámetros fundamentales en las instalaciones eléctricas.

El Módulo Profesional que se está tratando, está relacionado con el módulo de Automatismos Industriales de primer curso, y muy relacionado también con el módulo de Instalaciones Domóticas de segundo.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje son los objetivos específicos del módulo, que permiten regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Cada resultado de aprendizaje tiene sus criterios de evaluación, los cuales nos permiten comprobar si los alumnos

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

adquieren los conocimientos y destrezas. Es importante que los resultados que se planteen sean alcanzables por el alumnado de forma general, aunque específicamente algún alumno no consiga alcanzarlos todos y otros los superen con creces.

Hay que entender que estos resultados y criterios de evaluación se cumplirán al final del curso, aunque hay que ir inculcando los distintos procedimientos poco a poco.

A continuación, se indican los Resultados de Aprendizaje (RRAA) y sus Criterios de Evaluación (CCE) asociados para este módulo profesional

RA1. Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento.
- b) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación.
- c) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.
- d) Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.
- e) Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación.
- f) Se han medido las magnitudes fundamentales.
- g) Se han montado adecuadamente los distintos receptores.
- h) Se han montado los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización.
- i) Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

RA2. Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el plan de montaje de la instalación.
- b) Se ha realizado la previsión de los mecanismos y elementos necesarios.
- c) Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales.

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

- d) Se ha verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros).
- e) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada uno de los elementos.
- f) Se ha aplicado el REBT.
- g) Se han respetado los tiempos estipulados.
- h) Se ha verificado la correcta instalación de las canalizaciones permitiendo la instalación de los conductores.
- i) Se ha elaborado un procedimiento de montaje de acuerdo a criterios de calidad.

RA3. Realiza la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de la instalación atendiendo a su utilización y potencia.
- b) Se ha confeccionado una pequeña memoria justificativa.
- c) Se han dibujado los esquemas unifilares de los circuitos atendiendo a la normalización.
- d) Se han calculado los dispositivos de corte y protección de la vivienda.
- e) Se ha trazado un croquis de la vivienda y la instalación.
- f) Se han utilizado catálogos y documentación técnica para justificar las decisiones adoptadas.
- g) Se ha confeccionado la documentación adecuada atendiendo a las instrucciones del REBT.

RA4. Monta la instalación eléctrica de un local de pública concurrencia, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia.
- b) Se ha instalado la fuente de alimentación secundaria adecuada al tipo de local.
- c) Se ha verificado el correcto funcionamiento de todos los circuitos.
- d) Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad y calidad propias de este tipo de instalación.

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

- e) Se ha realizado el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación y al REBT.
- f) Se han instalado los cuadros de distribución secundarios necesarios.
- g) Se han utilizado las canalizaciones adecuadas atendiendo a su utilización y localización.
- h) Se han aplicado las normas tecnológicas adecuadas al tipo de local.
- i) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

RA5. Monta la instalación eléctrica de un local destinado a uso industrial, atendiendo al REBT.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha instalado el alumbrado idóneo dependiendo de los usos de las distintas estancias de la instalación.
- b) Se ha realizado el cálculo necesario para la colocación de luminarias.
- c) Se ha verificado el correcto funcionamiento de toda la instalación.
- d) Se ha utilizado el tipo de canalización más adecuado a cada parte de la instalación teniendo en cuenta su entorno y utilización.
- e) Se han realizado los cálculos necesarios (potencias, secciones entre otros).
- f) Se ha utilizado la herramienta adecuada en cada momento.
- g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos atendiendo a un procedimiento de calidad acordado.
- h) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

RA6. Mantiene instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación:

- a) Se han verificado los síntomas de averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- b) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación.
- c) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- d) Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería.
- e) Se han propuesto medidas de mantenimiento que es preciso realizar en cada circuito o elemento de la instalación.
- f) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de las protecciones.

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

- g) Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.

RA7. Verifica la puesta en servicio de una instalación de un local de pública concurrencia o local industrial atendiendo a las especificaciones del instalador autorizado en el REBT.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado la adecuación de la instalación a las instrucciones del REBT.
- b) Se han comprobado los valores de aislamiento de la instalación.
- c) Se ha medido la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.
- d) Se han medido y registrado los valores de los parámetros característicos.
- e) Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales.
- f) Se ha medido la continuidad de los circuitos.
- g) Se ha analizado la red para detectar armónicos y perturbaciones.
- h) Se ha comprobado el aislamiento del suelo.

RA8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
--	--

- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

5. CONTENIDOS

Para cumplir con los resultados de aprendizaje establecidos en el punto anterior, y partiendo de los contenidos que se fijan en el Decreto 203/2009, de 28 de agosto, se establecen los siguientes contenidos que dan respuesta a dichos resultados de aprendizaje, consiguiendo así que el alumno alcance el nivel requerido, para la contribución a la acreditación de las unidades de competencia que este módulo aporta al Título Profesional de Grado Medio en Instalaciones eléctricas y Automáticas.

Estos contenidos están desarrollados en 13 unidades de trabajo. Cada unidad establece tanto los contenidos, en cuanto a conceptos y procedimientos se refiere, como las actividades propuestas, donde se observarán las diferentes aptitudes. Todo ello con la secuenciación en el tiempo más lógica.

5.1. CONTENIDOS BÁSICOS.

A continuación, se reflejan los contenidos, por la que se desarrolla el módulo de Instalaciones Eléctricas Interiores en el currículo correspondiente a su título. Estos contenidos se agrupan en 8 bloques temáticos, que se corresponden con los resultados de aprendizaje y son los siguientes:

BLOQUE 01. Circuitos eléctricos básicos en interiores:

- Generalidades. Instalación Eléctrica Interior.
- Elementos y mecanismos en las instalaciones interiores.
- Tipos de receptores. Receptores de alumbrado.
- Tipos de mecanismos y su funcionamiento.
- Conductores eléctricos:
- Características generales.
- Secciones normalizadas.
- Colores normalizados.

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

- Convencionalismos de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
- Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia y locales industriales.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Estructura.
- Aplicación a las instalaciones interiores.
- Otras normativas de aplicación en instalaciones interiores.
- Instaladores Autorizados (ITC BT 03).
- Instalaciones comunes en viviendas y edificios.
- Medidas eléctricas fundamentales.

BLOQUE 2. Montaje de instalaciones eléctricas en viviendas:

- Generalidades de las instalaciones interiores en vivienda.
- Partes que componen la instalación interior en vivienda.
- Instrucciones Técnicas. ITC BT 25, ITC BT 26.
- Cuadro General de Mando y Protección.
- Contactos directos e indirectos. ITC-BT-24.
- Dispositivos de corte y protección.
- Protección contra sobretensiones y sobreintensidades. ITC BT 22, ITC BT 23
- Instalación de toma de tierra en viviendas y edificios.
- ITC BT 18.
- Partes que la constituyen.
- Conductores de protección.
- Grados de electrificación.
- Previsión de Potencia en viviendas y edificios. ITC BT 10.
- Circuitos:
- Número.
- Características.
- Receptores asociados.
- Sistemas de instalación. ITC BT 20, ITC BT 21.
- Soportes y fijaciones de elementos de una instalación.

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

- Elementos de conexión de conductores.
- Canalizaciones específicas de las viviendas.
- Envolventes y grados de protección de las envolventes.
- Condiciones de instalación de locales que contienen bañera. ITC BT 27.

BLOQUE 3. Instalaciones de locales de pública concurrencia:

- Clasificación y características especiales de los locales de pública concurrencia. ITC BT 28.
- Tipos de suministros eléctricos.
- Circuito y alumbrado de emergencia.
- Alumbrado de seguridad.
- Alumbrado de reemplazamiento.
- Lugares de instalación.
- Dispositivos para alumbrado. Tipos de lámparas y su utilización.
- Cuadros generales y secundarios de protección en locales de pública concurrencia.
- Canalizaciones eléctricas especiales.
- Particularidades.
- Instalaciones en locales de reuniones y trabajo.
- Instalaciones en locales de espectáculos y actividades recreativas.

BLOQUE 4. Instalaciones de locales comerciales y/o industriales:

- Generalidades:
 - Previsión de potencia.
 - Conductores. Cálculo de secciones.
 - Sistemas de instalación.
 - Receptores:
- Motores. ITC BT 47.
- Iluminación. ITC BT 44.
- Tipos de Lámparas.
- Sistemas de montaje y/o instalación.

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

- Alumbrado Exterior. ITC BT 09.
- Locales con riesgo de incendio y explosión. ITC BT 29:
 - Clases de emplazamientos I y II. Zonas.
 - Equipos eléctricos en clase I.
 - Equipos eléctricos en clase II.
 - Sistemas de cableado. Requisitos.
- Locales de características especiales. ITC BT 30:
 - Instalación en locales húmedos.
 - Instalación en locales mojados.
 - Instalación en locales polvorientos sin riesgo de incendio.

BLOQUE 5. Puesta en servicio de instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia o industriales. ITC BT 04:

- Documentación de las instalaciones. El proyecto y la memoria técnica de diseño.
- Puesta en servicio de las instalaciones.
- Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
- Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia.
- Analizador de redes.
- Medidas de aislamiento.
- Medidas de resistencia a tierra y a suelo.
- Medidas de sensibilidad de aparatos de corte y protección.

BLOQUE 6. Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas:

- Normativa de seguridad eléctrica.
- Averías tipo en las instalaciones de uso doméstico o industrial. Síntomas y efectos.
- Diagnóstico de averías (pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad).
- Reparación de averías.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas de uso doméstico.

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
--	--

BLOQUE 7. Documentación de las instalaciones:

- Memoria técnica de diseño, certificado de la instalación, instrucciones generales de uso y mantenimiento, entre otros.
- Normas asociadas a criterios de calidad estandarizados.
- Elaboración de informes.
- Proyectos eléctricos.

BLOQUE 8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

5.2. CONTENIDOS TRANSVERSALES

El tratamiento de los temas transversales en Formación Profesional adquiere una relevancia sustancial para la formación del alumnado, ya que éstos ayudarán a los alumnos en sus futuros trabajos, haciendo de ellos mejores profesionales.

Fomento del trabajo en equipo y valores

El trabajo en equipo implica, por un lado, la capacidad de trabajar con otras personas de forma complementaria, coordinada y comprometida en la consecución de un objetivo común, y por otro, la capacidad para gestionar las habilidades individuales para poder formar un grupo equilibrado y motivado. Esta línea de actuación se ha tratado de incorporar en cada una de las Unidades de Trabajo a la hora de realizar prácticas.

Educación en calidad y prevención de riesgos laborales.

En cuanto a la calidad, a los alumnos hay que inculcarles, en la medida de lo posible, los principios de planificación, actuación, medición y análisis, para terminar con el compromiso de la mejora continua. Por otro lado, es preciso sensibilizar al alumnado respecto a los riesgos laborales que tienen lugar en los trabajos de eléctricos. No sólo por

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

los propios efectos de la electricidad, sino por los riesgos que conllevan la realización de determinados trabajos de montaje. Dedicaremos una unidad didáctica completa a este objetivo transversal, pero también se repite y evalúa en todas las unidades de trabajo del módulo, al conllevar la realización de montajes prácticos.

Educación ambiental.

La propuesta de Educación Ambiental en el módulo que aquí se trata, cobra su verdadero sentido y significado en el desarrollo práctico, en la “puesta en escena”, en la aplicación real y cotidiana de centro y de aula. Los objetivos a conseguir durante el curso serán:

- Concienciar de la importancia de los conocimientos y actitudes positivas ante el M.A.
- Mostrar interés y preocupación por la naturaleza y el cambio climático.

5.3. SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN.

Este módulo será impartido por los profesores Fátima Matos y Benito Álvarez. Para la temporización se ha tenido presente la siguiente distribución horaria semanal:

HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
08:25-09:20					
09:20-10:15		IEI			
10:15-11:10		IEI			
11:10-11:40	RECREO	RECREO	RECREO	RECREO	RECREO
11:40-12:35					
12:35-13:30	IEI		IEI	IEI	
13:30-14:25	IEI		IEI	IEI	

La siguiente tabla muestra la Secuenciación y temporalización establecidos en las 12 unidades de trabajo previstas para este módulo.

PROGRAMACIÓN de:
Instalaciones Eléctricas Interiores.

U.T.	TÍTULO	EVA	H
0	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	1^a EVAL. 84 h	2
1	CIRCUITOS BÁSICOS I		16
2	CIRCUITOS BÁSICOS II		16
3	NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN		10
4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS.		30
5	CONDUCTORES ELÉCTRICOS		10
6	CANALIZACIONES Y ENVOLVENTES	2^a EVAL 102	18
7	PROTECCIONES ELÉCTRICAS		24
8	INSTALACIONES EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS		30
9	LUMINOTECNIA		30
10	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INDUSTRIAS	3^a EVAL. 70 h	25
11	INSTALACIONES INTERIORES ESPECIALES		25
12	MANTENIMIENTO ELÉCTRICO		20

(*)

(*) Esta previsión se irá adaptando a las circunstancias reales que se presenten durante el periodo de enseñanza-aprendizaje, pudiendo sufrir alguna modificación por razones de calendario, necesidades de profundización, repaso o porque el enfoque de una determinada unidad formativa aconsejará introducirnos en otro tema determinado.

5.4. UNIDADES DE TRABAJO

A continuación, se hallan relacionadas las 12 unidades de trabajo en las que se han distribuido los contenidos. Cada unidad está esquematizada en forma de cuadro para una mayor facilidad de seguimiento. Comienzan con el título y duración siguen con los objetivos

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

de la unidad, contenidos y en su parte final se indican los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación.

UT. 0	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Duración:2 h.
--------------	--	----------------------

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los riesgos y niveles de peligrosidad a los que se exponen. - Conocer y utilizar los equipos de protección individual y colectiva. - Diferenciar y tratar adecuadamente los residuos generados en el taller. 	
CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales. - Prevención de accidentes en las instalaciones eléctricas. - Trabajos en altura y normativa de seguridad. - Medios y equipos de seguridad de protección individuales y colectivos. - Concienciación de la importancia de trabajar con seguridad 	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN	
RA1. j / RA2. i / RA3 g,h / RA4 i,g	

UT. 01	CIRCUITOS BÁSICOS I	Duración:16 h.
---------------	----------------------------	-----------------------

PROGRAMACIÓN de:
Instalaciones Eléctricas Interiores.

OBJETIVOS

- Conocer las partes que componen un sistema eléctrico.
- Conocer la simbología eléctrica, así como los tipos de esquemas utilizados en las instalaciones eléctricas interiores.
- Aprender los diferentes circuitos básicos y realizar el montaje de los mismos.
- Conocer los principales equipos de medida para realizar las comprobaciones iniciales de los montajes eléctricos realizados.
- Respetar las normas de seguridad en el montaje e instalación de circuitos eléctricos básicos.

CONTENIDOS

- El circuito eléctrico.
- Simbología eléctrica.
- Esquemas eléctricos.
- Mecanismos, cajas de mecanismos, cajas de registro y bornes de conexión.
- Circuitos básicos.
- Magnitudes y medidas eléctricas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1. a,b,c,d,e,f,g,h,i,j / RA6 a,b,c,d,ef,g, / RA8 a,bc,d,e,f,g,h

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

UT. 02	CIRCUITOS BÁSICOS II	Duración:16 h.
---------------	-----------------------------	-----------------------

OBJETIVOS

- Aprender el concepto de “libre y no libre de potencial”, así como aprender a diferenciar los dispositivos de uno u otro tipo para luego poder ser utilizados correctamente en los diferentes montajes eléctricos.
- Conocer los dispositivos automáticos temporizados básicos utilizados en las instalaciones eléctricas.
- Conocer los sensores más básicos utilizados en las instalaciones eléctricas interiores.
- Aprender los diferentes dispositivos utilizados para la regulación de luminosidad.
- Conocer los dispositivos empleados como apoyo para realizar variaciones de actuación y para gobernar grandes cargas en instalaciones eléctricas interiores, tales como relés, contactores y temporizadores.
- Conocer otros tipos de sensores igualmente utilizados en instalaciones eléctricas interiores.
- Interpretar los esquemas los cuales incluyen dispositivos automáticos temporizados, sensores, relés, contactores, etc.

CONTENIDOS

- Dispositivos libres y no libres de potencial.
- Mecanismos automáticos temporizados.
- Sensores.

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

- Reguladores de luminosidad.
- Relés, contactores y temporizadores.
- Otros dispositivos de aplicación a las instalaciones eléctricas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1. a,b,c,d,e,f,g,h,i,j / RA6 a,b,c,d,e,f,g, / RA8 a,b,c,d,e,f,g,h

UT. 03	NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN	Duración:10 h.
---------------	-----------------------------------	-----------------------

OBJETIVOS

- Familiarizarse con el reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Conocer las diferentes categorías de instaladores autorizados en baja tensión.
- Conocer los requisitos exigidos por la administración a los instaladores autorizados en baja tensión.
- Saber qué documentación técnica es necesaria para la realización de una instalación eléctrica.
- Aprender cuales son las verificaciones iniciales y tramitación de documentación antes de la puesta en marcha de una instalación..

CONTENIDOS

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
--	--

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- El reglamento electrotécnico para Baja Tensión (REBT). Objeto y campo de aplicación.- Empresas e instaladores en Baja Tensión.- Documentación técnica de las instalaciones eléctricas en Baja Tensión.- Verificaciones iniciales, tramitación de documentación y puesta en servicio. |
|---|

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA3. a,b,c,d,e,f,g

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

UT. 04	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS	Duración:30 h.
---------------	--	-----------------------

OBJETIVOS

- Conocer la normativa a la cual están sujetas principalmente las viviendas (ITC-BT-25).
- Aprender los dispositivos que componen un cuadro general de mando y protección en una vivienda.
- Conocer los diferentes grados de electrificación de las viviendas, así como en función de las características de las viviendas, establecer el grado de electrificación de la misma.
- Realizar los diferentes esquemas del CGMP de diferentes viviendas, estableciendo el número de circuitos según la reglamentación.
- Determinar el número puntos de utilización de cada uno de los circuitos en electrificaciones en viviendas.
- Realizar esquemas de distribución en planta en viviendas para la correcta ubicación de los diferentes mecanismos, canalizaciones y cajas de registro en instalaciones en viviendas.
- Realizar el montaje de instalaciones en viviendas de acuerdo a la normativa y las características de la vivienda.

CONTENIDOS

- Introducción a las instalaciones domésticas.
- El cuadro general de mando y protección.
- Grados de electrificación y previsión de potencia.
- Características eléctricas de los circuitos en viviendas.
- Puntos de utilización.
- Instalaciones específicas en viviendas.
- Representación esquemática de las instalaciones en viviendas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

RA2. a,b,c,d,e,f,g,h,i,j / RA3. a,b,c,d,e,f,g / RA6. a,b,c,d,e,f,g / RA8. a,b,c,d,e,f,g,h

UT. 05	CONDUCTORES ELÉCTRICOS	Duración:10 h.
---------------	-------------------------------	-----------------------

OBJETIVOS

- Saber qué tipos de materiales y aislamientos se utilizan en la fabricación de conductores eléctricos.
- Saber las diferentes constituciones de los conductores en función de su forma constructiva y número de hilos.
- Aprender la designación de conductores.
- Aprender a realizar el cálculo para determinar la sección de los conductores en función de las características de la instalación.

CONTENIDOS

- Materiales, secciones, aislamientos y constitución de conductores.
- Designación de conductores.
- Cálculo de secciones de los conductores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1. a,b,c,d,e,f,g,h,i,j / RA6. a,b,c,d,e,f,g / RA8. a,b,c,d,e,f,g,h

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

UT. 06	CANALIZACIONES Y ENVOLVENTES	Duración:18 h.
---------------	-------------------------------------	-----------------------

OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer e identificar los diferentes tipos de canalizaciones empleados en las instalaciones eléctricas interiores. - Conocer los diferentes tipos de tubos, así como saber cuándo se debe utilizar uno u otro en función de las características de la instalación y normativa. - Aprender los diferentes tipos de accesorios utilizados para la unión de tubos y fijación de los mismos. - Aprender los diferentes accesorios para la realización de curvas en las canalizaciones eléctricas bajo tubo, así como las herramientas y técnicas para el curvado de tubos. - Conocer los diferentes diámetros exteriores de los tubos utilizados en las instalaciones eléctricas. - Conocer las canalizaciones eléctricas en bandejas, así como los diferentes tipos de bandejas utilizadas, accesorios de las mismas y técnicas de montaje. - Conocer las técnicas de montaje de las canaletas y molduras, así como sus accesorios. - Aprender las técnicas de montaje de conductores directamente fijados sobre las paredes. - Aprender las técnicas de trazado de canalizaciones. - Conocer las diferentes envolventes (cajas de registro, cajas de mecanismos y cuadros de distribución).

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

- Aprender cuándo utilizar una u otra envolvente en función de las características de la instalación.
- Determinar el número de módulos necesarios en función de los dispositivos de mando y protección a alojar en los diferentes cuadros, así como determinar las medidas de las cajas de registro en función de la canalización.

CONTENIDOS

- Canalizaciones.
- Trazado y canalización de conductores.
- Envolventes.
- Grados de protección (IP, IK).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1. a,b,c,d,e,f,g,h,i,j / RA6. a,b,c,d,e,f,g / RA8. a,b,c,d,e,f,g,h

UT. 07	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	Duración:24 h.
---------------	--------------------------------	-----------------------

OBJETIVOS

- Aprender los diferentes riesgos que existen en las instalaciones eléctricas, así como los medios para evitar dichos riesgos.
- Conocer los diferentes tipos de fusibles y sus características, así como cuando y en que parte de una instalación debe ser utilizados.

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

- Conocer los diferentes tipos de interruptores automáticos y sus características, así como cuándo y en qué parte de una instalación debe ser utilizados.
- Conocer los diferentes tipos de interruptores diferenciales y sus características, así como cuándo y en qué parte de una instalación debe ser utilizados.
- Conocer los diferentes tipos limitadores contra sobretensiones y sus características, así como cuando y en qué parte de una instalación debe ser utilizados.
- Aprender las técnicas de medida de las instalaciones de puesta a tierra.

CONTENIDOS

- Sistemas de protección eléctrica.
- Fusibles.
- Interruptores magnetotérmicos o automáticos.
- Interruptor diferencial.
- Selectividad.
- Protección contra sobretensiones.
- Instalaciones de puesta a tierra.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1. a,b,c,d,e,f,g,h,i,j / RA6. a,b,c,d,e,f,g / RA8. a,b,c,d,e,f,g,h

UT. 08	INSTALACIONES EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS	Duración:30 h.
---------------	--	-----------------------

PROGRAMACIÓN de:
Instalaciones Eléctricas Interiores.

OBJETIVOS

- Aprender las diferentes partes que componen una instalación eléctrica de edificios destinados a viviendas.
- Saber realizar la previsión de cargas de edificios de viviendas.
- Conocer las diferentes características de las cajas generales de protección.
- Aprender a calcular la sección de los conductores de una línea general de alimentación.
- Conocer las partes que componen una centralización de contadores.
- Aprender a calcular la sección de los conductores de las diferentes derivaciones individuales de los edificios de viviendas.
- Aprender a diseñar cuadros generales de mando y protección de servicios generales, así como la instalación eléctrica de los mismos.
- Aprender a diseñar cuadros generales de mando y protección de garajes, así como la instalación eléctrica de los mismos..

CONTENIDOS

- Partes que componen la electrificación de un edificio.
- Previsión de carga.
- Instalación de enlace.
- Instalaciones receptoras en los edificios.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1. a,b,c,d,e,f,g,h,i,j / RA2. a,b,c,d,e,f,g,h,i,j / RA6. a,b,c,d,e,f,g / RA8. a,b,c,d,e,f,g,h

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

UT. 09	LUMINOTECNIA	Duración:30 h.
---------------	---------------------	-----------------------

OBJETIVOS

- Conocer las principales magnitudes utilizadas en el diseño de instalaciones luminotécnicas.
- Conocer las diferentes lámparas.
- Saber cuándo es conveniente la utilización de un tipo u otro de lámpara en función de las características de la instalación de alumbrado.
- Aprender las técnicas y equipos para la regulación y control de luminosidad.
- Conocer las técnicas de diseño de instalaciones de alumbrado.

CONTENIDOS

- Magnitudes y características en la luminotecnica.
- Lámparas led.
- Lámparas de descarga.
- Regulación y control de iluminación.
- Luminarias.
- Diseño de alumbrado de interiores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

<p>RA1. a,b,c,d,e,f,g,h,i,j / RA6. a,b,c,d,e,f,g / RA8. a,b,c,d,e,f,g,h</p>

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

UT. 10	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INDUSTRIAS	Duración:25 h.
---------------	---	-----------------------

OBJETIVOS

- Aprender los diferentes sistemas de distribución de energía, así como la importancia de la compensación del factor de potencia en instalaciones industriales dado que éstas tienen un elevado consumo de energía reactiva.
- Entender el concepto e importancia de la separación de circuitos.
- Entender el concepto e importancia del reparto de cargas en una instalación eléctrica.
- Conocer los cuadros secundarios y técnicas de canalización en industrias.
- Aprender las diferentes clavijas y bases de corrientes utilizadas en instalaciones industriales.
- Aprender a diseñar esquemas de cuadros de distribución en instalaciones industriales.

CONTENIDOS

- Suministro eléctrico en instalaciones industriales.
- Simultaneidad, separación de circuitos y repartos de cargas.
- Cuadros secundarios, canalizaciones, clavijas. y bases de corriente industriales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1. a,b,c,d,e,f,g,h,i,j / RA5. a,b,c,d,e,f,g,h / RA6. a,b,c,d,e,f,g / RA8. a,b,c,d,e,f,g,h

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

UT. 11	INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESPECIALES	Duración:25 h.
---------------	--	-----------------------

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> - Aprender a realizar la clasificación de locales de pública concurrencia. - Conocer los diferentes equipos de suministro complementario, así cuando deben emplearse en función de las características y reglamentación - Aprender a clasificar las diferentes luminarias de emergencia. - Conocer las técnicas de montaje del alumbrado de emergencia. - Aprender a realizar esquemas en locales de pública concurrencia. - Aprender a clasificar los diferentes locales de características especiales. - Conocer los materiales empleados en las instalaciones eléctricas de locales de características especiales. - Aprender a clasificar las diferentes instalaciones eléctricas con fines especiales. - Conocer los materiales empleados en las instalaciones eléctricas con fines especiales. - Aprender a diseñar esquemas eléctricos en instalaciones de características especiales e instalaciones eléctricas con fines especiales. 	
CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones en locales de pública concurrencia. - Locales de características especiales. 	

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

<p>- Instalaciones eléctricas con fines especiales.</p>
RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN
<p>RA1. a,b,c,d,e,f,g,h,i,j / RA4. a,b,c,d,e,f,g,h,i / RA6. a,b,c,d,e,f,g / RA8. a,b,c,d,e,f,g,h</p>

UT. 12	MANTENIMIENTO ELÉCTRICO	Duración:20 h.
---------------	--------------------------------	-----------------------

OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> - Aprender los diferentes tipos de mantenimiento, técnicas y métodos para realizar el mantenimiento de instalaciones eléctricas. - Conocer los diferentes equipos utilizados para la realización de mantenimiento de instalaciones eléctricas. - Conocer las técnicas para la verificación por examen de instalaciones eléctricas antes de su puesta en marcha. - Aprender las técnicas de verificación por medida y ensayo en las instalaciones antes de su puesta en marcha. - Aprender a diagnosticar una avería en una instalación eléctrica y determinar las medidas necesarias para su reparación.
CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de mantenimiento.

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
---	--

- Verificaciones e inspecciones iniciales previas a la puesta en marcha de una instalación.
- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo. Averías tipo.
- Mantenimiento mediante termografía.
- Montaje de entrenadores de avería.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN
RA6. a,b,c,d,e,f,g / RA8. a,b,c,d,e,f,g,h

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

6.1. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS

A continuación, se mencionan los principios metodológicos sobre los que va a versar la metodología desarrollada en las unidades de trabajo. Dichos principios son el sustento de los desarrollos que se van a realizar a lo largo del curso:

- El **protagonista** en el proceso de enseñanza-aprendizaje será el alumno, para ello, se desarrollarán **metodologías activas y participativas** que promuevan la participación del alumno de una forma natural. Se basará en el principio de “aprender-haciendo”. El docente, por su parte, trabajará como guía.
- El desarrollo de nuestra metodología deberá ir encaminada a mantener la **motivación del alumnado** en las clases. Con dicho objetivo se plantean supuestos prácticos reales que hagan que el alumno se enfrente a situaciones que se pueden encontrar en su futuro laboral, al mismo tiempo que se recibirán visitas de profesionales del sector, potenciando con ello la **conexión de experiencias de aprendizaje dentro y fuera del aula**. Se utilizarán **recursos TICs** como Classroom para compartir material escrito y audiovisual con los alumnos, Rayuela como plataforma de correo electrónico y otros recursos webs e informáticos para consultar catálogos comerciales, representación de planos, etc.

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
---	--

- Se ha de perseguir que el **aprendizaje sea significativo**, de tal forma que el alumnado asimile los nuevos conceptos y los relacione con los que ya tiene, construyendo su propio conocimiento.
- Se propone una **metodología cooperativa**, fomentando el trabajo en equipo, debido a que una vez finalicen sus estudios y comiencen a trabajar, de forma mayoritaria, lo harán en equipos de trabajo y por ello deberán desarrollar actitudes de solidaridad y participación con el resto de compañeros.
- Los **principios de individualización y personalización** deberán ser tenidos en cuenta a la hora de planificar las actividades y será un elemento fundamental de la metodología. De la misma forma, se plantean actividades de refuerzo y/o ampliación que sean necesarias para adecuar los diferentes ritmos de aprendizaje.

6.2. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA.

Cada UT estará dividida en tres partes esenciales: introducción a la UT, estudio y profundización teórica y práctica de diseño o montaje en taller.

Con objeto de poner en práctica las estrategias didácticas adoptadas, se partirá de una exploración de ideas previas sobre el contenido de la unidad, a fin de determinar el punto de partida de la misma. A continuación, mediante clase expositiva, se desarrollará el contenido de cada unidad intentando que el alumnado asimile y razone los conceptos básicos, e intentado despertar el interés de los mismos por el tema que se esté tratando. Para ello se intentará que participen en este desarrollo, siempre que sea posible, planteando cuestiones orales que deberán responder para conocer en cada momento si siguen o no la explicación, o bien, respondiendo a las dudas concretas que surjan e intentando que relacionen los aspectos que se estén tratando, con situaciones reales que puedan conocer o ser de su interés.

Asimismo, se resolverán todas las dudas que hayan podido surgir una vez finalizada la exposición del tema y, durante o después de la exposición, se anotará en el cuaderno del profesor, hechos significativos.

Resueltas las dudas conceptuales, se procederá a la realización de trabajos de aplicación. El profesor realizará un seguimiento continuo de dicho trabajo, anotando nuevamente en su cuaderno, el grado de cumplimiento de dichos trabajos, limpieza,

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
--	--

organización y el correcto cumplimiento del mismo. Terminados los trabajos, se procederá a su entrega y posterior corrección, indicando en los mismos, las anotaciones pertinentes que permitan al alumnado rectificar los problemas encontrados.

Al final de cada unidad o bloque, se realizan pruebas individuales de los conocimientos adquiridos en las mismas. Estas pruebas se podrán realizar si es necesario con material de ayuda, en las que el alumnado podrá consultar libros, manuales, etc.

7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Los medios y recursos necesarios para poder desarrollar las actividades son básicamente los siguientes:

- Aula taller: Herramientas, equipos de medida, mecanizado y útiles de montaje. Tableros de montajes. Equipos para la prevención de riesgos laborales, protección individual y colectiva y protección ambiental. Pizarra y proyector.
- Aula de informática: Equipo informático con conexión a internet. Mobiliario convencional. Pizarra y proyector.
- Libro de texto de “Instalaciones Eléctricas Interiores” de la editorial Editex correspondiente a este ciclo formativo (autor Manuel Cabello Rivero 9788413218823), complementado con materiales que serán puestos a disposición del alumnado en la plataforma Classroom que será habilitada para tal efecto.
- Libro del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en este caso, no es relevante la editorial que cada alumno elija, existiendo la posibilidad de utilizar el propio Real Decreto y sus actualizaciones.
- El alumno deberá llevar obligatoriamente herramientas propias (pinza amperimétrica, destornilladores, detector de tensión, alicates de corte y pelacables) así como los libros citados.

8. EVALUACIÓN ENSEÑANZA/APRENDIZAJE

8.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los Criterios de Evaluación se detallan en los Reales Decretos de cada Título, apareciendo de manera asociada a los Resultados de Aprendizaje de cada módulo, y permitiendo comprobar el grado de adquisición de los mismos.

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
---	--

De este modo, los Criterios de Evaluación constituyen una guía y soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación y calificación. Se han descrito convenientemente en el apartado 4 de esta programación.

Cabe señalar que algunos de los criterios de evaluación asociados a un resultado de aprendizaje, se repiten a lo largo de todas las unidades dentro de las realizaciones prácticas, por ello las prácticas tendrán evaluación continua, y por ello estos criterios de evaluación se medirán hasta la última práctica realizada.

8.2. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Para evaluar el trabajo y la evolución de los alumnos, se realizará en base a unos instrumentos de evaluación en diferentes momentos del curso y con diferentes formatos y teniendo en cuenta los criterios de evaluación que establece el Decreto 203/2009.

Utilizaremos varios instrumentos de evaluación, pruebas escritas, prácticas de taller y mediante una apreciación sistemática o directa a anotar en el cuaderno del profesor.

- **Pruebas escritas:** Se realizará una prueba teórica por una o varias unidades de trabajo, extrayendo la evaluación de los resultados de aprendizaje asociados a dicha unidad. Esta prueba podrá ser tipo test o de desarrollo, según establezca el profesor y contendrá los conceptos teóricos y cálculos, si procede. La duración de la prueba será establecida por el profesor y los alumnos podrán determinar la fecha de la misma por decisión mayoritaria. Los criterios de calificación siempre serán indicados en cada uno de apartados según corresponda en cada caso.
- **Pruebas prácticas:** Estas pruebas no son imprescindibles, Se realizarán, cada vez que no quede definida la nota de prácticas en las clases, por motivos como: la falta del alumno en realizaciones de prácticas, o simplemente cuando se estime oportuno. La prueba consistirá en una realización práctica, donde el profesor aporte la descripción de la misma y el material necesario. El alumno realizará los esquemas y el montaje.
- **Realización de prácticas:** Será un proceso continuo a lo largo de todo el curso siendo parte fundamental para la consecución de los objetivos del módulo. Se llevará a cabo mediante la entrega de fichas de trabajo y el desarrollo de

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
--	--

prácticas de montaje, en las que los alumnos deberán realizar y documentar los diferentes montajes propuestos por los profesores

- **Ejercicios y actividades de clase:** La realización de ejercicios y actividades de clase se desarrollará a lo largo de todo el curso. Estas actividades podrán realizarse en clase o como trabajo de casa, con su correspondiente corrección y aclaración.

8.3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Según establece la Orden de 20 de junio de 2012, la calificación del módulo será numérica, entre uno y diez, sin decimales. Se considerarán positivas las iguales o superiores a cinco y negativas las restantes. Para todo el alumnado, el profesorado dispondrá de una hoja de cálculo en la que quedarán registradas todas las calificaciones obtenidas a lo largo del curso, pudiendo ser consultada y demostrado su cálculo cada vez que algún alumno o sus representantes legales lo requieran.

Los criterios de calificación serán generales a todo el módulo, partiremos pues de los criterios de evaluación marcados. La nota del módulo en cada evaluación dependerá de todas las notas anteriores con el siguiente peso específico:

- Nota de pruebas de control (exámenes) un 40% de la nota final.
- Nota de prácticas un 50% de la nota final.
- Nota teórico prácticos un 10% de la nota final.

Para el cálculo de la nota de cada práctica, las cuales tendrán una nota global valorada de 0 a 10 puntos, se tendrán en cuenta las siguientes ponderaciones:

-MEMORIA DE PRÁCTICAS □ 35%

-FUNCIONAMIENTO, ESTÉTICA Y ORDEN EN LA EJECUCIÓN □ 55%

Se tendrá en cuenta por ejemplo cuestiones como:

- ◆ **Orden y limpieza en el puesto de trabajo**
- ◆ **Uso adecuado y cuidado del material de prácticas**
- ◆ **Buen conexionado**

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
--	--

◆ **Funcionamiento, etc**

-TIEMPO DE EJECUCIÓN (el alumnado realiza las prácticas en el tiempo) □ 10%

Se tendrá en cuenta que la nota de evaluación será suspenso, cuando la nota de las prácticas o pruebas de control sea inferior a “4”

El módulo quedará aprobado si las tres evaluaciones son aprobadas, (≥ 5), siendo la nota final la media de las tres.

Las recuperaciones de las evaluaciones suspensas por los alumnos se realizarán en la evaluación final ordinaria de junio, y no antes.

Aquellos alumnos que no se presenten a una prueba calificable realizada en clase obtendrán una puntuación de 0, que hará media con el resto de notas. Sólo se repetirá la prueba o la actividad a aquellos alumnos que demuestren, mediante la documentación justificativa suficiente, no haber podido asistir por causa de fuerza mayor.

Si se detecta fehacientemente que un alumno ha copiado en un examen, dicho examen será considerado nulo, sin calificación. La consecuencia inmediata de la detección de la realización de un examen por medios fraudulentos conlleva a la incoación de un expediente disciplinario y la consiguiente nulidad de todas las notas anteriores obtenidas durante el curso. En este caso, el alumno tendrá la posibilidad de presentarse al examen final ordinario y/o extraordinario, con toda la materia del módulo.

A aquellos alumnos que cometan infracciones graves de seguridad de manera deliberada o que se nieguen a hacer un uso correcto de los EPI durante la realización de una práctica en el taller, poniendo en peligro su integridad o la de sus compañeros, o que intencionadamente deterioren o destruyan material del aula o taller, no se les permitirá seguir trabajando hasta tomar las medidas disciplinarias oportunas.

8.4. RECUPERACIÓN DE EVALUACIONES PENDIENTES

Aquellos alumnos con calificación negativa en la evaluación continua tendrán la posibilidad de presentarse al examen de evaluación ordinario de junio. Este examen consistirá en unas pruebas teórico-prácticas sobre todos los contenidos del módulo. Para superar el módulo deberán obtener una calificación igual o superior a 5 en este examen.

Dicha prueba tendrá la siguiente estructura:

<p>PROGRAMACIÓN de:</p> <p>Instalaciones Eléctricas Interiores.</p>	
--	--

-Preguntas de teoría sobre los contenidos básicos.

-Prueba práctica de resolución de ejercicios en la que tendrán que utilizar los procedimientos adecuados en cada caso.

Los criterios de calificación en la prueba serán:

-El 50 % de la calificación corresponderá a la prueba teórica.

-El 50 % de la calificación corresponderá a la prueba práctica.

La nota final de dicha recuperación se obtiene de la siguiente forma:

-Si un alumno sólo tiene una evaluación suspensa, la nota final se calcula haciendo la media aritmética con las dos notas obtenidas en las evaluaciones anteriores y la nota de la recuperación.

-Si un alumno tiene dos evaluaciones suspensas, la nota final se calcula haciendo la media aritmética de las dos notas obtenidas en cada examen de recuperación (uno por cada evaluación) y la nota de la evaluación aprobada.

-Si un alumno tiene las tres evaluaciones suspensas, el resultado será la media aritmética de dichas evaluaciones.

No se hará media aritmética con menos de un 4, por lo que una recuperación con menos de un 4 conlleva evaluación negativa del módulo.

8.5. MEDIDAS A APLICAR EN SITUACIÓN DE MÓDULO PENDIENTE

Concretamente este curso no existe ningún alumno en esta situación, por lo que no se reflejan comentarios en este apartado.

8.6. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Se tomarán los mismos criterios que en la evaluación ordinaria de junio.

8.7. EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA. PRÁCTICA DOCENTE

La evaluación no puede limitarse a la valoración de los aprendizajes adquiridos por los alumnos, sino que debe servir también para verificar la adecuación del proceso de enseñanza a las características y necesidades de los alumnos y realizar mejoras en la

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
--	--

acción docente derivadas de ese análisis, de este modo, los docentes pueden analizar críticamente su desempeño y tomar decisiones al respecto, garantizando la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para evaluar la práctica docente se valorarán aspectos (técnicas e instrumentos), que aporten información de las condiciones en que se está desarrollando la práctica educativa, aquellos a que han favorecido el aprendizaje y aquellos otros que serían necesarios modificar y que suponen incorporar cambios a la intervención. Esta evaluación se va a realizar al final de cada trimestre y del módulo, utilizando para ello los siguientes instrumentos:

- La reflexión personal del propio docente.
- El contraste de experiencias con compañeros, a través de las reuniones de departamento, los claustros y las sesiones de evaluación.
- Cuestionarios a los alumnos, denominados “cuestionario del desarrollo de los módulos”.

Realizadas las mediciones se procederá a su análisis, concluyendo con las posibles oportunidades o propuestas de mejora. Estas propuestas se introducirán en las revisiones de esta programación, o se plasmarán en la memoria final del módulo, para tenerlas en cuenta en la nueva programación del próximo.

9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad es la vía que permite individualizar, dentro de lo posible, el proceso de enseñanza y aprendizaje, para dar respuesta a la variedad de intereses, capacidades, motivaciones y, en definitiva, necesidades educativas de los alumnos.

Para ello, llevaremos a cabo las siguientes actuaciones:

- Se propondrán actividades de ampliación para aquellos alumnos con un ritmo de aprendizaje más acelerado. A estos alumnos se les exigirá una profundización mayor en la materia, a través de la realización de tareas que les permitan desarrollar sus capacidades investigativas y de razonamiento, de modo que no pierdan la motivación.

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
--	--

- Se diseñarán actividades de refuerzo para aquellos alumnos que tengan un menor nivel de partida de algunos conocimientos o encaminadas a ayudar en la recuperación de las partes del temario suspendidas.
- Se atenderá de forma individualizada o en grupos pequeños, mientras el resto de alumnos/as, trabajan en grupos, realizando los ejercicios o prácticas.,
- Se realizarán grupos de trabajo que faciliten las ayudas entre compañeros/as.
- Se facilitarán fichas de ayuda o información complementaria, para superar las partes más complejas de las actividades o prácticas.
- Se realizarán individualmente actividades y prácticas de refuerzo o ampliación utilizando cuando sea necesario recursos audiovisuales o informáticos.
- Se hará hincapié en todo momento en los logros conseguidos por el alumno para que sea consciente de los mismos, fomentando su motivación y autoestima.
- Se favorecerá la autonomía de los alumnos.

En resumen, desarrollaremos una metodología en la que el alumno adopte un papel activo en su propio proceso de aprendizaje, siendo nuestra labor la guía de dicho proceso.

10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se programarán actividades complementarias y extraescolares atendiendo a la Instrucción 23/2014, de la Secretaría General de Educación y teniendo en cuenta el proyecto educativo de centro (PEC), así como el proyecto curricular del ciclo formativo (PCCF), las cuales se verán reflejadas en la programación del departamento de la familia profesional Electricidad y Electrónica, así como en la del departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares.

Se realizarán las siguientes actividades complementarias:

- Charlas y ponencias relacionadas con los contenidos del módulo y con las competencias del ciclo. Serán impartidas por profesionales y su duración, de manera general, no superará una sesión. El objetivo es acercar al alumnado a profesionales de los distintos sectores industriales de la zona.

- Visita a las principales industrias de la zona como Deutz Spain, BA vidrios o Cementos Balboa.

PROGRAMACIÓN de: Instalaciones Eléctricas Interiores.	
---	--

En Zafra, 06 de octubre de 2025

Fdo.

Benito Álvarez

Fátima Matos

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 1/63

PROGRAMACIÓN DE AUTOMATISMOS INDUSTRIALES

CFGM de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas

CURSO ACADÉMICO: 2024/2025

Profesora: FÁTIMA MATOS BORRACHERO

Grupo: 1º IEA

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 2/63

IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO

MÓDULO: Automatismos Industriales.

CÓDIGO: 0232

DURACIÓN SEGÚN DECRETO 203/2009: 224 h (7 h/semana)

DURACIÓN SEGÚN CALENDARIO ESCOLAR 2024/2024: 224 h (7 h/semana)

CURSO: 1º

TÍTULO: Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

NIVEL: Formación Profesional de Grado Medio.

FAMILIA PROFESIONAL: Electricidad y Electrónica

CÓDIGO DEL CICLO: ELE 2-2

REFERENTE EUROPEO: CINE-3b

REAL DECRETO DEL TÍTULO: Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

DECRETO DEL CURRÍCULO: Decreto 203/2009, de 28 de agosto, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

INSTRUCCIÓN 12/2024, de la Dirección General de Formación Profesional, Innovación e Inclusión Educativa, por la que se regulan aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio del sistema educativo en la comunidad autónoma de Extremadura. Al ser una instrucción la que modifica un decreto de forma sustancial, se presentan dudas legales sobre si se cumple la jerarquía normativa. Pues una instrucción tiene un rango inferior a

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 3/63

un decreto. Al mismo tiempo, estamos pendiente de la publicación de las normas que regulen las programaciones didácticas de los ciclos formativos duales por lo que esta programación tiene carácter provisional hasta que se publique dicha normativa.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 4/63

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. Justificación	5
1.2. Características del grupo y del centro.	6
1.3. Ubicación curricular.	7
1.4. Marco normativo y currículo vigente	9
2. COMPETENCIAS EN LA PROGRAMACIÓN	11
2.1. Competencia general	11
2.2. Competencias profesionales, personales y sociales	12
2.3. Cualificaciones profesionales y unidades de competencia vinculadas al módulo.	13
2.4. Entorno profesional	13
3. OBJETIVOS	14
3.1. Objetivos de la Formación Profesional (FP)	14
3.1. Objetivos generales	15
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	17
5. CONTENIDOS	24
5.1. Contenidos básicos	24
5.2. Contenidos transversales	24
5.2.1 Tecnologías de la información y la comunicación	25
5.2.2 Trabajo en equipo	25
5.2.3 Calidad, prevención de riesgos laborales y medio ambiente	26
5.2.4 Valores	26
5.2.5 Habilidades sociales y personales	27
5.2.6 Espíritu emprendedor, innovación e investigación	27

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 5/63

5.2.7	Espíritu emprendedor, innovación e investigación	28
5.3.	Relación interdisciplinar de contenidos	28
6.	TEMPORALIZACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO	29
6.1.	Secuenciación temporal de los contenidos	29
7.	METODOLOGÍA DIDÁCTICA	42
7.1.	Técnicas metodológicas.	42
7.2.	Organización temporal	43
7.3.	Espacios y recursos	44
8.	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	46
8.1.	Evaluación inicial	46
8.2.	Evaluación continua de los alumnos.	46
8.3.	Criterios de calificación.	49
8.3.1	Evaluación ordinaria (junio)	51
8.3.2	Evaluación extraordinaria (junio)	52
8.3.3	Anulación de matrícula	52
8.3.4	Renuncia a la convocatoria	52
9.	ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO	53
10.	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	54
11.	SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN: AUTOEVALUACIÓN	55

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 6/63

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

La programación de un módulo profesional de un ciclo formativo, constituye el eje de la planificación didáctica y es el producto de la reflexión y el análisis de los resultados de aprendizaje a desarrollar en la acción formativa. Consiste, en esencia, en un proyecto que estima las necesidades y características del alumnado, que analiza los objetivos que se pretenden alcanzar y que explicita las decisiones que se van a tomar en un grupo docente para conseguir desarrollar las máximas expectativas de éxito por parte del alumnado.

La programación didáctica afecta directamente a la labor profesional del docente, ya que una de las funciones del profesorado constituye la programación y la enseñanza de las áreas, materias y módulos que tengan encomendados evitando la improvisación y el activismo sin intención educativa.

Esta programación didáctica hace referencia al módulo de **“Automatismos Industriales”**, impartido en el **primer curso del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas**.

Como docentes debemos cuestionarnos el porqué de programar, debiendo respondernos desde dos puntos de vistas. El primer punto de vista es el pedagógico, donde la programación es el plan de cómo deben actuar el profesorado durante un tiempo determinado, permitiendo de esta forma anticipar, evaluar y revisar los procesos de enseñanza, de aprendizaje y evaluación. El segundo punto de vista es el normativo, ya que debemos seguir unas leyes, las cuales influirán notablemente en nuestra programación.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 7/63

1.2. Características del grupo y del centro.

La presente programación se ha realizado para el curso 2024/2025 para un instituto de enseñanza secundaria (IES) ubicado en Zafra (Badajoz), el IES Cristo del Rosario. . La principal actividad económica del municipio está ligada a los sectores industrial, agrario y servicios. El centro cuenta aproximadamente con unos 800 alumnos y cerca de 80 docentes. En el centro se imparte:

- ESO y Bachillerato
- Familia profesional de electricidad y electrónica: Formación Profesional Básica de la familia de Electricidad y Electrónica, Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas y el Ciclo Formativo de Grado Superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Familia profesional de administración y gestión: Ciclos Formativos de Grado Medio de Gestión Administrativa, Grado Superior de Administración y Finanzas y Certificado de Profesionalidad en Asistencia en gestión de los procedimientos tributarios.
- Familia profesional de Mecanizado: Ciclo Formativo de Grado Medio de Mecanizado, Ciclo Formativo de Grado Superior de Programación de la producción en fabricación mecánica y el Certificado de Profesionalidad de Montaje y puesta en marcha de bienes y equipos.
- Familia profesional de instalación y mantenimiento: curso de especialización en fabricación inteligente.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 8/63

En relación a el grupo donde se imparte el módulo profesional de Automatismos Industriales es muy heterogéneo. El número del alumnado es de 25 (24 hombres y 1 mujer) de los cuales 4 proceden de Formación Profesional Básica de distintas especialidades, 2 de bachillerato y el resto de 4ºESO. La edad de los alumnos varía desde los 16 años hasta edades adultas, con lo que el grado de madurez de unos y otros varía bastante. Esto supone realizar una enseñanza en algunos casos muy dirigida y tutelada por los padres o tutores legales, y en otros casos se trata de una formación encaminada a personas adultas. En general, el alumnado carece de hábito de estudio y dedicación diaria. Los alumnos suelen estar motivados por las perspectivas laborales al terminar su formación.

Respecto al Departamento de Electricidad y Electrónica está compuesto por 10 profesores.

En concreto, para el curso de 1º, imparten clase los siguientes profesores:

- 2 profesores de IE para los módulos de Automatismos Industriales e Instalaciones Interiores.
- 2 profesores de SEA para los módulos de Electrotecnia e Instalaciones Solares Fotovoltaicas.
- 1 profesor de Formación y Orientación Laboral (FOL) que imparte el módulo de Itinerario personal para la empleabilidad.
- 1 profesor de inglés para el módulo de inglés profesional.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 9/63

1.3. Ubicación curricular.

Es esencial para la elaboración de la programación tener en cuenta **los Niveles de Concreción Curricular (NCC)**. Así, en el **primer NCC** nos encontramos con el **Real Decreto 177/2008**, de 8 de febrero, por el que se establece el **título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas** y se fijan sus enseñanzas mínimas. En el cual se especifica que el ciclo para obtener dicho título tendrá una duración de 2000 horas. Centrándose en dicho Real Decreto, se publicó el Decreto 203/2009, de 28 de agosto, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Extremadura, es aquí donde se define para el módulo profesional de Automatismos Industriales una carga horaria de **224 horas** impartidas en el primer curso del Ciclo, siendo su atribución semanal de 7 horas.

Basándonos en el RD 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los institutos de Educación secundaria, en adelante ROF, se explicarán los siguientes NCC.

El segundo NCC, basándose en el artículo 66 del **ROF**, corresponde al propio centro educativo, el cual debe disponer de un **Proyecto Educativo de centro (PEC)** en el que se recogerán los objetivos, prioridades y procedimientos de actuación de acuerdo con lo acordado por el consejo escolar y el claustro. Además, según el artículo 67, **la CCP** deberá supervisar la elaboración y se responsabilizará de la redacción del proyecto curricular para cada una de las etapas educativas que se impartan en el centro, de acuerdo con el currículo oficial y los criterios establecidos por el claustro.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 10/63

En el tercer NCC, basándose en el artículo 68 del ROF, corresponde a las programaciones didácticas (PD). El conjunto de todas las PD de todo un curso en un centro conforma la Programación General Anual (PGA). La PD de un módulo profesional de un ciclo de FP está marcado por Reales Decretos, Órdenes, Leyes, etc. Para la elaboración de la presente PD se tendrá todo esto en cuenta, así como el PEC del IES Cristo del Rosario y Proyecto Curricular del Ciclo Formativo (PCCF) para el grado medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

1.4. Marco normativo y currículo vigente

- **Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
- **Ley Orgánica 8/2013**, de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- **Ley Orgánica 3/2022**, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional (LOMLOE)
- **Ley 4/2011**, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura (LEEx).
- **Real Decreto 1147/2011**, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- **Real Decreto 83/1996**, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánica de los Institutos de Educación Secundaria (ROC)
- **Real Decreto 177/2008**, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 11/63

- **Decreto 203/2009**, de 28 de agosto, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Decreto 100/2014**, de 3 de junio, por el que se regula el marco para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Extremadura, se establecen las bases reguladoras de concesión de subvenciones para dichos proyectos, se regulan las becas al estudio y se aprueban sus primeras convocatorias.
- **Decreto 228/2014**, de 14 de octubre, por el que se regula la respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Orden de 20 de junio de 2012** por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica de ciclos formativos de grado medio y superior de la Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Orden de 5 de agosto de 2015** por el que se modifica la orden de 20 de junio de 2012 por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa Ciclos Formativos de Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **ORDEN de 9 de junio de 2022** por la que se modifica la Orden de 20 de junio de 2012, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa ciclos formativos de grado medio y superior de la Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 12/63

- **Orden de 3 de junio de 2020** por la que se regula el derecho del alumnado a una evaluación objetiva y se establece el procedimiento de revisión y reclamación de las calificaciones y de las decisiones de promoción, certificación u obtención del título correspondiente.
- **Instrucción nº 23/2014**, de la Secretaría General de Educación, sobre actividades Complementarias y Extraescolares organizadas por los centros docentes sostenidos con fondos públicos de la comunidad autónoma de Extremadura.
- **Instrucción 5/2022** de la Dirección General de innovación e inclusión educativa que actualiza la Instrucción 2/2021 de 4 de junio de 2021, en la que se publicaba el plan de educación y competencia digital de Extremadura “Innovated”.
- **Instrucción 14/2022**, de 27 de junio, de la secretaria general de Educación, por la que se unifican las actuaciones correspondientes al inicio y desarrollo del curso escolar 2022/2023 en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de Extremadura que imparten enseñanzas de educación infantil, educación primaria, educación secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional o enseñanzas de régimen especial.
- **INSTRUCCIÓN 12/2024**, de la Dirección General de Formación Profesional, Innovación e Inclusión Educativa, por la que se regulan aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio del sistema educativo en la comunidad autónoma de Extremadura.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 13/63

2. COMPETENCIAS EN LA PROGRAMACIÓN

2.1. Competencia general

El ciclo formativo de grado medio conducente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas tiene como competencia general la siguiente: ***consiste en montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.***

2.2. Competencias profesionales, personales y sociales

El Real Decreto 203/2009, de 28 de agosto, establece que la formación del módulo contribuye a alcanzar las siguientes competencias del título:

- a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 14/63

- e) Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- o) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

2.3. Cualificaciones profesionales y unidades de competencia vinculadas al módulo.

La superación del módulo de Automatismos Industriales por sí mismo no acredita una unidad de competencia completa, para ello precisa también de la superación del módulo de Instalaciones Domóticas. La superación de ambos módulos acredita la **UC0822_2 Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria**. Dicha unidad de competencia pertenece a la cualificación

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 15/63

profesional de **ELE257_2 “Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión”** (R.D. 1115/2007, de 24 de agosto).

2.4. Entorno profesional

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento de instalaciones de automatismos en pequeñas industrias.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes que el alumnado podrá ocupar al finalizar el ciclo formativo, íntimamente relacionados con el módulo son: **instalador-mantenedor electricista, electricista industrial y electricista de mantenimiento.**

Atendiendo al entorno socioeconómico de nuestro centro, estas ocupaciones son ampliamente demandadas. Gran parte del alumnado antiguo que superó con éxito el ciclo optó por dedicarse a estas ocupaciones y tienen contratos estables en empresas de la zona.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos de la Formación Profesional (FP)

La **LOMLOE modifica el artículo 40 de la LOMCE**, quedando actualmente los objetivos propios de la Formación Profesional como sigue:

- a) Desarrollar las competencias propias de cada título de formación profesional.
- b) Comprender la organización y las características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 16/63

- c) Conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- d) Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social, con especial atención a la prevención de la violencia de género.
- e) Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres, así como de las personas con discapacidad, para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.
- f) Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.
- g) Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
- h) Desarrollar las competencias de innovación y emprendimiento que favorezcan su empleabilidad y desarrollo profesional.
- i) Preparar al alumnado para su progresión en el sistema educativo.
- j) Conocer y prevenir los riesgos medioambientales.
- k) Preparar al alumnado en materia de digitalización en su sector productivo

1.1. Objetivos generales

El módulo profesional 0232 de automatismos Industriales contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del título:

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 17/63

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 18/63

i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.

j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.

l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos

utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de

mantenimiento y reparación.

m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.

n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.

ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 19/63

o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los **critérios de evaluación (CE)** para el módulo aparecen asociados a los **resultados de aprendizaje (RA)**, permitiendo así comprobar su grado de adquisición, constituyendo una guía y soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación y calificación.

A continuación, se exponen los RA establecidos, así como los CE que debemos considerar para cada RA:

Para el módulo profesional se establecen los siguientes **resultados de aprendizaje (RA)**,

RA1.Determina el proceso a seguir en las operaciones de mecanizado interpretando planos y utilizando documentación técnica.

CE1a: Se han identificado la simbología y especificaciones técnicas en los planos.

CE1b: Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.

CE1c: Se han identificado materiales (perfiles, envolventes y cuadros).

CE1d: Se han definido las fases y las operaciones del proceso.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 20/63

CE1e: Se ha realizado un plan de montaje.

CE1f: Se han analizado herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención.

CE1g: Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para los procesos.

RA2.Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.

CE2a: Se han representado a mano alzada vistas y cortes.

CE2b: Se han dibujado croquis de perfiles, envolventes, cuadros y demás componentes.

CE2c: Se han reflejado las cotas.

CE2d: Se han dibujado los esquemas y planos según normalización y convencionalismos.

CE2e: Se ha utilizado la simbología normalizada.

CE2f: Se han tenido en cuenta las representaciones de piezas y conjuntos, atendiendo a las escalas establecidas.

CE2g: Se han tenido en cuenta la distribución de los elementos y su dimensionado en las representaciones realizadas.

CE2h: Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.

CE2i: Se han respetado los criterios de calidad establecidos.

RA3.Ejecuta operaciones de mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado y utilizando máquinas y herramientas.

CE3a: Se ha determinado el plan de mecanizado.

CE3b: Se han seleccionado los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad.

CE3c: Se han realizado mediciones con la precisión exigida.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 21/63

CE3d: Se han ejecutado operaciones de distribución, trazado y marcado.

CE3e: Se ha operado con las herramientas y equipos de trabajo característicos.

CE3f: Se han ejecutado las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.

CE3g: Se han resuelto las contingencias surgidas.

CE3h: Se ha elaborado un informe del proceso de mecanizado.

CE3i: Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.

CE3j: Se han respetado los criterios de calidad.

RA4.Configura circuitos básicos de mando y potencia, seleccionando sus elementos y elaborando esquemas.

CE4a: Se han descrito los circuitos de arranque, inversión y regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos.

CE4b: Se han descrito los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores.

CE4c: Se han calculado las características técnicas de los componentes de la instalación. **CE4d:** Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección de materiales.

CE4e: Se han elaborado esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada.

CE4f: Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.

CE4g: Se ha aplicado la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 22/63

CE4h: Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.

CE4i: Se han respetado los criterios de calidad.

RA5.Monta circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

CE5a: Se han interpretado los esquemas de mando y potencia.

CE5b: Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.

CE5c: Se han montado circuitos de mando y potencia.

CE5d: Se han conexionado los motores eléctricos al circuito de potencia.

CE5e: Se han realizado maniobras con motores.

CE5f: Se han aplicado los criterios de calidad establecidos.

CE5g: Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

CE5h: Se han tenido en cuenta los tiempos estimados en las actividades.

RA6.Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

CE6a: Se han interpretado los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos.

CE6b: Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.

CE6c: Se han seleccionado componentes, herramientas, medios técnicos y de seguridad.

CE6d: Se han distribuido los componentes en los cuadros.

CE6e: Se han mecanizado la placa de montaje, perfiles, envolventes y canalizaciones.

CE6f: Se han montado los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación.

CE6g: Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.

CE6h: Se ha comprobado el funcionamiento de la instalación.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 23/63

CE6i: Se han establecido criterios de calidad.

CE6j: Se han tenido en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.

RA7.Localiza averías y disfunciones en la instalación, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.

CE7a: Se ha elaborado un plan de intervención.

CE7b: Se han realizado medidas y verificaciones para la localización de averías.

CE7c: Se han identificado disfunciones de la instalación mediante comprobación funcional.

CE7d: Se ha identificado la causa de la avería.

CE7e: Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.

CE7f: Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.

CE7g: Se han aplicado las normas de calidad.

RA8.Repara averías y disfunciones en la instalación, ajustando o sustituyendo los elementos defectuosos.

CE8a: Se ha elaborado un plan de intervención correctiva y preventiva.

CE8b: Se ha reparado la avería sustituyendo elementos.

CE8c: Se han ajustado las protecciones de acuerdo con las características de los receptores.

CE8d: Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.

CE8e: Se han registrado datos para la elaboración del informe de reparación y factura.

CE8f: Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 24/63

CE8g: Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.

CE8h: Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.

CE8i: Se han aplicado las normas de calidad.

RA9.Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

CE9a: Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.

CE9b: Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.

CE9c: Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.

CE9d: Se han realizado circuitos de control básicos con autómatas programables.

CE9e: Se ha realizado control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia.

CE9f: Se ha verificado el funcionamiento del sistema.

CE9g: Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.

CE9h: Se han realizado las actividades en el tiempo requerido.

CE9i: Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.

RA10.Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

CE10a: Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 25/63

CE10b: Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

CE10c: Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

CE10d: Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

CE10e: Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

CE10f: Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de automatismos industriales y sus instalaciones asociadas.

CE10g: Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. **CE10h:** Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

CE10i: Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

3. CONTENIDOS

3.1. Contenidos básicos

En el anexo I Decreto 203/2009, de 28 de agosto, se establecen los contenidos básicos para el módulo profesional Automatismos Industriales, agrupados en **diez bloques de contenidos diferenciados**, destinados a lograr adquirir las capacidades de cada uno

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 26/63

de los diez resultados de aprendizaje del módulo profesional. Estos bloques de contenidos son:

1. Interpretación de documentación técnica:
2. Dibujo técnico aplicado.
3. Mecanización de cuadros y canalizaciones.
4. Instalaciones básicas de automatismos industriales.
5. Instalaciones de automatismos industriales aplicados a pequeños motores.
6. Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas.
7. Averías características de instalaciones de automatismos.
8. Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos industriales.
9. Automatización con autómatas programables.
10. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

3.2. Contenidos transversales

Resulta importante incluir en esta programación otro tipo de contenidos que, aun no estando incluidos en los contenidos propios del currículo, son **imprescindibles para contribuir a la educación del alumnado**. Son los llamados contenidos transversales. Además, según el **artículo 103.3 de la LLEEx**, el alumnado debe adquirir conocimientos y capacidades relacionadas con las **áreas prioritarias**, relativas a prevención de riesgos laborales, tecnologías de la información y la comunicación, fomento de la cultura emprendedora y la creación y gestión de empresas.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 27/63

3.2.1 Tecnologías de la información y la comunicación

La competencia digital consiste esencialmente en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, transformándola en conocimiento.

Las posibilidades didácticas y pedagógicas que nos ofrecen el acceso y gestión de la información y del conocimiento, conceden a esta competencia un peso específico como eje transversal dentro de la programación. Respetando el marco establecido por el Plan de Integración de las TIC incluido en el **PEC**, se utilizan en esta programación en los siguientes ámbitos:

- a) Como recurso didáctico, buscando y obteniendo información para las actividades de clase en trabajos de investigación o presentación de la información una vez procesada y transformada en conocimiento.
- b) Como medio de comunicación entre los distintos agentes implicados en el proceso educativo, a través de la plataforma Rayuela u otros medios como grupos virtuales o plataformas temáticas especializadas.

3.2.2 Trabajo en equipo

El trabajo en equipo implica la capacidad de trabajar con otras personas de forma complementaria, coordinada, comunicativa y comprometida en la consecución de un objetivo común, desarrollando el liderazgo o la capacidad para gestionar las habilidades individuales para poder formar un grupo equilibrado y motivado, fomentando la confianza entre sus miembros. Por ello, a lo largo de las unidades de trabajo, el alumnado deberá realizar tareas y prácticas en pareja o en grupo, dando lugar al aumento de las capacidades descritas anteriormente.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 28/63

3.2.3 Calidad, prevención de riesgos laborales y medio ambiente

Estos tres campos están muy relacionados, y cada día más demandados en conjunto en el mercado laboral. Se hará especial hincapié en que el alumnado tenga muy presentes estos tres factores durante el desarrollo de los contenidos organizadores. Con respecto a la calidad, el alumnado tendrá siempre como ejemplo la certificación de la Formación Profesional de su centro, la Norma UNE-EN ISO 9001:2015, haciendo posible que se pueda inculcar en ellos los principios de planificación, actuación, medición y análisis, para terminar con el compromiso de mejora continua. También se deberá prestar especial atención al cuidado del medioambiente, favoreciendo la clasificación de residuos y su posible reciclaje o reutilización. Finalmente, se hace preciso sensibilizar al alumnado respecto a los riesgos laborales de todo trabajo eléctrico.

3.2.4 Valores

A pesar de que la FP tiene un carácter más técnico, la educación en valores sigue siendo tan importante como en las enseñanzas obligatorias. Sin embargo, entendemos que los valores han de hacerse llegar al alumnado desde un punto de vista aplicado a su futura labor; por ello, queremos que el alumnado sea consciente de las implicaciones morales y sociales de las diferentes actividades que realicen y que sepan reconocer y respetar los límites sociales y morales de los diferentes trabajos. Para ello se estudiará la legislación en electricidad, el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, donde quedan claras las funciones de su perfil profesional, y toda la normativa al respecto, además en él se comentan las medidas legales que se pueden tomar contra quien no cumple con lo establecido. En resumen, es importante que adquieran **ética profesional**.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 29/63

3.2.5 Habilidades sociales y personales

Este es un ámbito muy amplio, que engloba todo aquello que nos ayuda en nuestras relaciones con los demás. Son especialmente útiles en el entorno profesional las habilidades formativas básicas, la comunicación oral y escrita y la negociación.

Durante las prácticas deberán defender su funcionamiento, ordenar, planificar y tomar decisiones, incluso adaptándose a nuevas situaciones planteadas, como pueden ser contratiempos de material o cambios repentinos, desarrollando sus competencias personales, las cuales incluso están incluidas en el propio título. Además, en algunas sesiones, los que vayan más avanzados en los montajes, y como trabajo para potenciar la habilidad social a través de la empatía, ayudarán a los compañeros que vayan más lentos.

3.2.6 Espíritu emprendedor, innovación e investigación

El alumnado deberá desarrollar un pensamiento crítico, que les permita identificar y justificar los puntos fuertes y débiles de un contenido o trabajo, ya sea realizado por ellos mismos o por terceros, sin dejar de mostrar curiosidad o de saciarla mediante la investigación. Además, serán capaces de generar conocimientos nuevos e innovadores, así como poder buscar los recursos y medios necesarios para poder llevar estas nuevas ideas a la práctica.

3.2.7 Espíritu emprendedor, innovación e investigación

El alumnado deberá desarrollar un pensamiento crítico, que les permita identificar y justificar los puntos fuertes y débiles de un contenido o trabajo, ya sea realizado por ellos mismos o por terceros, sin dejar de mostrar curiosidad o de saciarla mediante la investigación. Además, serán capaces de generar conocimientos nuevos e innovadores,

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 30/63

así como poder buscar los recursos y medios necesarios para poder llevar estas nuevas ideas a la práctica.

3.3. Relación interdisciplinar de contenidos

Los contenidos impartidos en este módulo son de amplia aplicación en otros del ciclo, como:

- **Instalaciones Domóticas** (por la base adquirida en automatismos en cuanto a autómatas programables y lenguajes de programación y por su similitud de tecnología ya que se automatizan instalaciones).
- **Instalaciones Eléctricas Interiores** (en cuanto a cálculo de protecciones, elección del cableado, ...).
- **Electrónica** (por ejemplo, en la aplicación práctica del transistor en sensores inductivos).
- **Máquinas Eléctricas** (conexionado de motores)
- De igual forma, para la correcta adquisición de ciertos contenidos sobre cálculos son apropiados los propios de módulos, como **Electrotecnia** (por ejemplo: trifásica, ley de Ohm,...).

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 31/63

4. TEMPORALIZACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

4.1. Secuenciación temporal de los contenidos

La organización, secuenciación y temporalización de los contenidos se hará de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla, agrupando los contenidos en las unidades de trabajo relacionadas:

TRIMESTRE	UNIDADES	DURACIÓN
Primero (72 horas)	UT00. Introducción.	2 hora
	UT01. Envolventes y cuadros eléctricos.	13 horas
	UT02. Mecanizado de cuadros eléctricos.	23 horas
	UT03. Conceptos básicos sobre magnitudes y protecciones eléctricas.	17 horas
	UT04. Motores eléctricos.	17 horas
Segundo (90 horas)	UT05. Automatismos industriales cableados.	25 horas
	UT06. Esquemas y circuitos básicos.	24 horas
	UT07. Arranque y variación de velocidad de motores.	23 horas
	UT08. Representación avanzada de esquemas.	18 horas
Tercero (62 horas)	UT09. El autómatas programable.	25 horas
	UT10. Programación de autómatas.	25 horas
	UT 11: Dispositivos de seguridad en máquinas	12 horas

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 32/63

Las horas han sido calculadas según el horario del módulo establecido para el curso 2024/25 y conforme al calendario escolar, obteniendo un total de 224 horas desde el 19/09/2024 al 13/06/2025.

Pese a que se ha establecido esta temporalización de contenidos a lo largo de los tres trimestres correspondientes al periodo lectivo, no debe llevarse a cabo con rigurosidad y de una manera estricta. Hay que dotarla de flexibilidad dependiendo de la asimilación de contenidos por parte del alumnado, por lo que quiere decirse que es orientativa.

A continuación, se incluyen fichas de cada una de las unidades de trabajo. Se han utilizado las siguientes abreviaturas:

UT: Unidad de trabajo / **OD:** Objetivos didácticos / **CD:** Contenidos didácticos / **AC:** Actividades / **RA:** Resultados de aprendizaje

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 33/63

UT_1: Envolventes y cuadros eléctricos		RA: RA1, RA2, RA10
O	<ul style="list-style-type: none"> •Conocer qué son las envolventes eléctricas y los elementos que las constituyen. •Entender cuál es la clasificación de los cuadros eléctricos en una instalación. 	
D	<ul style="list-style-type: none"> •Conocer cuáles son los sistemas habituales de cableado en los cuadros eléctricos. •Ser capaz de identificar los grados de protección de una envolvente. 	
C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuadro eléctrico 2. Clasificación de los cuadros eléctricos 3. Aspectos constructivos 4. Elementos de cableado y conexión 5. Elementos para la climatización 6. Elementos auxiliares 7. Compartimentación 8. Entrada de cables 9. Conexión de cargas en cuadros eléctricos 10. Consideraciones técnicas de montaje e instalación para evitar las perturbaciones electromagnéticas 	
D	<ol style="list-style-type: none"> 11. Índices de protección 	
A	-Actividades de introducción y desarrollo	
C	-Actividades de refuerzo y ampliación	
Instrumentos de evaluación:		Materiales / Recursos:
-Práctica (montaje y memoria)		-Apuntes proporcionado por el profesorado. Libro.
-Ejercicio teóricos-prácticos		-Pizarras y ordenador

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 34/63

-Prueba escrita	
UT_2: Mecanizado de cuadros eléctricos	RA: RA1, RA2, RA3, RA10
O D	<ul style="list-style-type: none"> •Conocer los diferentes tipos de herramientas para el mecanizado de cuadros eléctricos. •Utilizar dichas herramientas para operaciones de marcado, corte, aserrado y punzonado. •Montar un panel de pruebas que te servirá para realizar las actividades de próximas unidades. •Mecanizar el fondo y la puerta de un cuadro eléctrico para la colocación de la aparamenta necesaria para un cuadro de obra
C D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mecanizado de cuadros eléctricos 2. Herramientas de medida 3. Herramientas de trazado y marcaje 4. Técnicas de mecanizado 5. Técnicas para el mecanizado de cuadros eléctricos y sus accesorios
A C	<ul style="list-style-type: none"> -Actividades de introducción y desarrollo -Actividades de refuerzo y ampliación
Instrumentos de evaluación:	Materiales / Recursos:
-Práctica (montaje y memoria)	-Apuntes proporcionado por el profesorado.
-Ejercicio teóricos-prácticos	-Libro
-Prueba escrita	Pizarras y ordenador

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 35/63

UT_3: Conceptos básicos sobre magnitudes y protecciones eléctricas		RA: RA3, RA7, RA8, RA10
O D	<ul style="list-style-type: none"> •Conocer las magnitudes eléctricas básicas y cómo se miden. •Identificar diferentes instrumentos de medida. •Reconocer los diferentes fallos que se pueden producir en las instalaciones eléctricas. •Saber seleccionar los diferentes dispositivos para proteger las instalaciones ante determinados fallos eléctricos. •Ser capaz de dibujar esquemas de cuadros de protección utilizando la simbología normalizada. •Saber montar el cuadro de protección para solucionar la práctica profesional propuesta en esta unidad. 	
C D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de corriente eléctrica 2. Instrumentos de medida y comprobación 3. Magnitudes eléctricas básicas y su medida 4. Relaciones entre magnitudes eléctricas 5. Distribución eléctrica en baja tensión 6. Defectos en las instalaciones eléctricas 7. Dispositivos de protección 8. Representación de esquemas con dispositivos de protección 9. Coordinación de las protecciones 	
A C	<ul style="list-style-type: none"> -Actividades de introducción y desarrollo. -Actividades de refuerzo y ampliación 	
Instrumentos de evaluación:		Materiales / Recursos:
-Práctica (montaje y memoria)		-Apuntes proporcionado por el profesorado. Libro.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 36/63

-Ejercicio teóricos-prácticos. -Prueba escrita	-Pizarras y ordenador
---	-----------------------

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 37/63

UT_4: Motores eléctricos		RA: RA4, RA6, RA7,RA8,RA10
O D	<ul style="list-style-type: none"> •Identificar los diferentes tipos de motores utilizados en corriente alterna, tanto monofásicos como trifásicos. •Conocer cuáles son las partes de un motor eléctrico. •Aprender los diferentes tipos de motores que se utilizan de forma habitual en la industria. •Construir, y comprobar, diferentes circuitos eléctricos para el arranque manual de motores eléctricos. 	
C D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motores eléctricos 2. Motores de corriente alterna 3. Motores de corriente continua 	
A C	<ul style="list-style-type: none"> -Actividades de introducción y desarrollo -Actividades de refuerzo y ampliación 	
Instrumentos de evaluación:		Materiales / Recursos:
-Práctica (montaje y memoria) -Ejercicio teóricos-prácticos -Prueba escrita		-Apuntes proporcionado por el profesorado. -Libro. -Pizarras y ordenador

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 38/63

UT_5: Automatismos industriales cableados		RA: RA3, RA5, RA6, RA7, RA8, RA10
O D	<ul style="list-style-type: none"> •Conocer lo que es, cómo funciona y para qué se utiliza un contactor. •Conocer los diferentes elementos de mando y señalización que se utilizan en los automatismos industriales. •Identificar por su símbolo diferentes dispositivos que se utilizan en los automatismos industriales. •Montar circuitos simples de automatismos y comprobar su funcionamiento. 	
C D	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es un automatismo? 2. El contactor 3. Elementos de mando y señalización 4. Otros dispositivos utilizados en automatismos 	
A C	<ul style="list-style-type: none"> -Actividades de introducción y desarrollo -Actividades de refuerzo y ampliación 	
Instrumentos de evaluación:		Materiales / Recursos:
-Práctica (montaje y memoria) -Ejercicio teóricos-prácticos -Prueba escrita		-Apuntes proporcionado por el profesorado. -Libro. -Pizarras y ordenador

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 39/63

UT_6: Esquemas y circuitos básicos		RA: RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA10
O D	<ul style="list-style-type: none"> •Conocer diferentes sistemas para el arranque de motores de corriente alterna y continua. •Instalar y programar dispositivos para la variación de velocidad de motores eléctricos. •Conocer algunos de los sistemas utilizados para el frenado de máquinas eléctricas. •Montar y probar diferentes circuitos relacionados con el arranque y regulación de diferentes tipos de motores eléctricos. 	
C D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Automatismos para el arranque y control de motores de corriente alterna 2. Regulación de velocidad en motores de corriente alterna 3. Arranque de motores de corriente continua 4. Regulación de velocidad en motores de corriente continua 	
A C	<ul style="list-style-type: none"> -Actividades de introducción y desarrollo -Actividades de refuerzo y ampliación 	
Instrumentos de evaluación:		Materiales / Recursos:
-Práctica (montaje y memoria) -Ejercicio teóricos-prácticos -Prueba escrita		-Apuntes proporcionado por el profesorado. -Libro. -Pizarras y ordenador

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 40/63

UT_7: Arranque y variación de velocidad de motores		RA: RA4, RA5, RA6, RA7, RE8, RA10
O D	<ul style="list-style-type: none"> •Conocer qué son las envolventes eléctricas y los elementos que las constituyen. •Entender cuál es la clasificación de los cuadros eléctricos en una instalación. •Conocer cuáles son los sistemas habituales de cableado en los cuadros eléctricos. •Ser capaz de identificar los grados de protección de una envolvente. 	
C D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuadro eléctrico 2. Clasificación de los cuadros eléctricos 3. Aspectos constructivos 4. Elementos de cableado y conexión 5. Elementos para la climatización 6. Elementos auxiliares 7. Compartimentación 8. Entrada de cables 9. Conexión de cargas en cuadros eléctricos 10. Consideraciones técnicas de montaje e instalación para evitar las perturbaciones electromagnéticas 11. Índices de protección 	
A C	-Actividades de introducción y desarrollo. -Actividades de refuerzo y ampliación	
Instrumentos de evaluación:		Materiales / Recursos:
-Práctica (montaje y memoria)		-Apuntes proporcionado por el profesorado. Libro.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 41/63

-Ejercicio teóricos-prácticos -Prueba escrita	-Pizarras y ordenador
--	-----------------------

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 42/63

UT_8: Representación avanzada de esquemas		RA: RA4
O D	<ul style="list-style-type: none"> •Conocer la forma de identificar los conductores y borneros en los circuitos de automatismos eléctricos. •Conocer los diferentes documentos que se incorporan a los proyectos de automatismos. •Interpretar adecuadamente todos los elementos que intervienen en los esquemas. •Montar y probar diferentes circuitos de automatismos basándose en los documentos de un proyecto 	
C D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Numeración de conductores 2. Regleteros o borneros 3. Representación de mangueras 4. Localización de elementos gráficos en los esquemas 	
A C	<ul style="list-style-type: none"> -Actividades de introducción y desarrollo -Actividades de refuerzo y ampliación 	
Instrumentos de evaluación:		Materiales / Recursos:
-Práctica (montaje y memoria)		-Apuntes proporcionado por el profesorado.
-Ejercicio teóricos-prácticos		-Libro.
-Prueba escrita		-Pizarras y ordenador

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 43/63

UT_9: El autómeta programable		RA: RA5, RA6, RA9, RA10
O D	<ul style="list-style-type: none"> •Identificar las diferentes partes de un autómeta programable. •Conocer las diferentes formas de conectar los captadores y actuadores a las E/S del autómeta. •Estudiar los dispositivos e interfaces de comunicación que dispone el autómeta programable. •Poner en marcha un relé programable. 	
C D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Clasificación de los autómetas programables 3. Estructura del autómeta programable 4. Programación de los autómetas programables 5. Comunicaciones industriales 6. Sistemas HMI 7. Relés programables 	
A C	<ul style="list-style-type: none"> -Actividades de introducción y desarrollo -Actividades de refuerzo y ampliación 	
Instrumentos de evaluación:		Materiales / Recursos:
<ul style="list-style-type: none"> -Práctica (montaje y memoria) -Ejercicio teóricos-prácticos -Prueba escrita 		<ul style="list-style-type: none"> -Apuntes proporcionado por el profesorado. -Libro. -Pizarras y ordenador

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 45/63

-Prueba escrita	-Pizarras y ordenador
-----------------	-----------------------

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 46/63

UT_11: Dispositivos de seguridad en máquinas		RA: RA4, RA5, RA6, REA7, REA8, RA10
O D	<ul style="list-style-type: none"> •Ser capaz de identificar los distintos tipos de dispositivos de seguridad para máquinas que existen en el mercado, así como su funcionamiento y posibles aplicaciones. •Conocer la manera de conectarlos a los circuitos de automatismos que gobiernan el funcionamiento de la máquina. •Saber elegir el más adecuado en función de las necesidades del sistema del que se trate. •Montar circuitos de automatismos industriales con dispositivos de seguridad. 	
C D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Dispositivos de paro de emergencia 3. Dispositivos de control de máquinas 4. Interruptores de seguridad 5. Sistemas de enclavamiento por llave 6. Dispositivos sensibles 7. Contactores de seguridad 8. Circuitos de fuerza de seguridad 9. Relés de seguridad 	
A C	-Actividades de introducción y desarrollo. -Actividades de refuerzo y ampliación	
Instrumentos de evaluación:		Materiales / Recursos:
-Práctica (montaje y memoria) -Ejercicio teóricos-prácticos		-Apuntes proporcionado por el profesorado. Libro. -Pizarras y ordenador

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 47/63

-Prueba escrita	
-----------------	--

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 48/63

Además de los contenidos anteriormente relacionados, es importante incluir otro tipo de contenidos que, si bien no están plasmados explícitamente en los contenidos del currículo, son imprescindibles a la hora de mejorar la empleabilidad del alumnado. Estos contenidos contemplarán las competencias transversales y áreas prioritarias determinadas en la Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura, recogidos a su vez en el Proyecto Educativo del Centro.

5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

5.1. Técnicas metodológicas.

Se utilizará una metodología totalmente activa, participativa y basada en el aprendizaje cooperativo, con el fin de que el alumno sea capaz de aprender por sí mismo y tomar conciencia de que en el mundo laboral y concretamente en nuestro sector, va a tener que desarrollar todas sus capacidades y salvar situaciones que no dependerán única y exclusivamente de él.

Este módulo conjuga la teoría con la práctica. Durante las explicaciones de la parte teórica se utilizarán medios muy didácticos y ágiles como serán la presentación mediante pizarra digital, evitando las demostraciones largas o complicadas. Las exposiciones teóricas se repasarán parcialmente en el siguiente periodo de clase, de forma parcial y afianzando los conceptos de mayor importancia y dificultad.

Posteriormente, el profesor realizará una serie de ejercicios que sirvan de pauta a los que el alumno realizará como actividad posterior y, en relación con el tema tratado. Esta

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 49/63

exposición deberá ser agilizada mediante los medios audiovisuales citados y a ser posible con todo el ejercicio resuelto.

En tercer lugar, se indicará al alumno una serie de ejercicios y actividades para que las realice correctamente en clase o bien las termine fuera de clase. Durante este proceso el profesor no realizará los ejercicios, pero sí orientará a aquellos que tengan dificultades o en general expondrá a todos los pasos a dar en las resoluciones de mayor dificultad.

El orden de proposición de ejercicios se realizará de forma que incrementen secuencialmente su dificultad, comenzando por los de aplicación simple de las expresiones y leyes utilizadas en electricidad.

Las distintas prácticas realizadas en el taller de automatismos industriales, se llevarán a cabo individualmente o puntalmente en grupo de dos.

Las prácticas no se realizarán antes de llevar suficiente materia impartida. Algunas prácticas las realizará el profesor a la vista del grupo completo. El alumno tendrá que entregar un informe de las prácticas realizadas.

Asimismo, se responsabilizarán de los materiales y herramientas facilitados por el instituto, igualmente de su uso en condiciones de seguridad, conservación y limpieza.

5.2. Organización temporal

De una correcta organización temporal, dependerá el correcto desarrollo de la labor docente, para ello se ha tenido en cuenta lo recogido en la siguiente tabla.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 50/63

Jornada lectiva (7 horas semanales)	3 días a la semana se tendrán 2 horas lectivas del módulo y 1 día a la semana 1 hora lectiva.
Número total de jornadas lectivas	Contamos con un total de 132 jornadas lectivas aproximadamente.
Fecha de inicio de curso	19 de septiembre 2024
Fecha de finalización de clases en el centro	13 de junio de 2025
Periodo de recuperación (evaluación extraordinaria)	Del 14 al 17 de junio de 2025
Fechas en la que los alumnos están en las empresas	-Del 27 al 31 de enero -Del 17 al 28 de febrero -Del 10 al 21 de marzo

5.3. Espacios y recursos

En el anexo II del Decreto 203/2009, de 28 de agosto, se establecen los espacios formativos y los equipamientos que deben tener estos espacios. En el IES Cristo del Rosario, el aula del grupo de 1º de Grado Medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas cuenta con el equipamiento referente a los espacios de **aula técnica, taller de instalaciones electrotécnicas y taller de sistemas automáticos**. El anexo especifica que los diferentes espacios no deben de estar diferenciados. En concreto,

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 51/63

para el módulo de Automatismos Industriales, el aula dispone del material para llevar a cabo las actividades prácticas, como puede ser el siguiente:

- Fuentes de alimentación.
- Componentes para su uso en los tableros de prácticas: tableros, carril DIN, canaletas, cables, botoneras, bornes, aparata de protección, mando y maniobra de instalaciones eléctricas de baja tensión, sensores...
- Dispositivos, equipos y componentes de automatización industrial.
- Motor.
- Equipos e instrumentos de medida: polímetros, pinzas amperimétricas.
- Etc

El **Departamento de Electricidad y Electrónica tiene establecido un listado mínimo de herramientas que el alumnado debe disponer para poder realizar las prácticas.**

En relación a otros recursos, el aula cuenta con mobiliario como mesas, sillas y taburetes, pizarra blanca con rotuladores, pizarra digital interactiva, mesa del profesorado con ordenador, etc.

En cuanto al **material didáctico**, se creará un **aula virtual en la plataforma EVEx**, en la que el profesor pondrá a disposición del alumnado los apuntes de cada unidad didáctica, material complementario (vídeos, presentaciones, tablas, normativa, catálogos, manuales, webs de interés...), tareas a entregar, memorias de prácticas, etc. También servirá de medio de comunicación e información entre el profesor y el grupo para contemplar otros aspectos de carácter extracurricular, como facilitar la programación didáctica del módulo, o un resumen de ésta, los criterios de calificación

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 52/63

de las pruebas, etc. También se contará con el **libro Automatismos Industriales, de Juan Carlos Martín Castillo. Editorial Editex. Edición 2020.**

6. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

6.1. Evaluación inicial

Al principio de curso se realizará una presentación que incluya los contenidos, metodología, distribución de unidades de trabajo, procedimientos y criterios de evaluación que afectan a este módulo, para superarlo de forma satisfactoria.

Posteriormente, se preguntará individualmente a los alumnos por sus estudios anteriores y sus conocimientos de instalaciones eléctricas en general, y de automatismos en particular, dando información al profesor de sus aptitudes y actitudes hacia la consecución de los resultados de aprendizaje de este módulo. Esta observación no pretende una calificación, si no que el profesor valore las capacidades previas, tanto de cada alumno como del conjunto, y pueda diversificar la metodología didáctica.

6.2. Evaluación continua de los alumnos.

Se seguirá una evaluación continua a lo largo de todo el curso.

Actividades de evaluación:

Se utilizarán las siguientes herramientas de evaluación: pruebas de control (exámenes), ejercicios y trabajos prácticos.

Los criterios de calificación serán generales a todo el módulo, partiremos pues de los criterios de evaluación marcados. El criterio de calificación del módulo será el siguiente:

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 53/63

-Pruebas de control (exámenes): se realizarán de uno a tres exámenes por evaluación. La nota será la media aritmética de los exámenes realizados, siempre y cuando no haya una nota inferior a “4” del resultado total. Los exámenes constarán de teoría y problemas. Los exámenes serán tipo test, preguntas de respuesta corta o a desarrollar, o incluso un compendio de todas, y varios problemas prácticos.

-Prácticas en taller: tendrán una nota global por evaluación, dicha nota tendrá en cuenta: que se hayan hecho el total de la práctica, presentación, desarrollo de contenidos, coherencia, el correcto funcionamiento, el orden y la limpieza, etc. Los trabajos fuera de plazo tendrán una penalización de hasta 2 puntos. La nota media de la parte práctica será la media aritmética de todas las prácticas realizadas por evaluación. Si un ejercicio no se entrega pasados veinte días naturales desde la fecha de entrega la nota será un “0”.

Cada práctica tendrá una nota global ponderada valorada de 0 a 10 puntos, con las siguientes ponderaciones:

CUADRO DE VALORACIÓN DE LAS PRÁCTICAS			
Memoria-ficha de la práctica	35%		
Montaje, presentación y funcionamiento	65%	Estética y orden en la ejecución	15%
		Conexión y funcionamiento	40%
		Tiempo de ejecución	10%

Si cualquiera de las dos partes no es realizada, la nota de la práctica será valorada con 0 puntos. A tenor de lo indicado en el cuadro anterior se establecen los siguientes ítem de valoración:

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 54/63

- a) Memoria-ficha de la práctica: Correcta representación de la simbología, trazado de líneas y empleo de colores adecuados. Descripción del proceso constructivo, mencionando el número de elementos y dispositivos empleados, presupuesto de la instalación y posibles usos profesionales de la misma. *Máximo 3,5 puntos.*
- b) Estética y orden: Grado de acabado, orden, limpieza y presentación de la instalación. Detalles y nivel de diseño y ejecución. Trazado de canalizaciones. *Máximo 1,5 puntos.*
- c) Conexionado y funcionamiento: Correcto funcionamiento de la instalación. Conexionado de los elementos de la instalación. Instalación de los equipos y mecanismos. Montaje de las canalizaciones. Tendido de cableado y apriete de bornes. Funcionamiento de la instalación. *Máximo 4 puntos.*
- Se restará 2 sobre 10 puntos por cada intento hasta un *máximo de 3 intentos.*
- d) Tiempo de ejecución: Conforme a lo establecido en su enunciado. Se penalizará esta nota por porcentaje de tiempo que supere el tiempo previsto para su ejecución. *Máximo 1 punto.*

Ejemplo; si el tiempo previsto para la ejecución de una práctica es de 1 hora y se realiza en 2 horas, se habrá superado el tiempo en un 50%, por lo que la nota en este apartado se reducirá un 50%, resultado 0,5 puntos.

-Ejercicios teórico-prácticos: se plantearán ejercicios o cuestiones relacionados con los contenidos de cada unidad de trabajo. El alumnado deberá realizarlos en el tiempo establecido, teniendo una penalización negativa en caso de entregarla fuera de plazo.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 55/63

Respecto a los alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 5 en todas y cada una de las tres evaluaciones tendrán aprobado el módulo. Éstos podrán presentarse al examen ordinario para subir nota. La nota final se obtendrá de la más alta obtenida, bien la media del curso o bien la del examen.

Los alumnos que no hayan aprobado una o varias evaluaciones deberán presentarse al examen final ordinario para optar a aprobar el módulo. Este examen constará de tres partes, una por cada evaluación, así cada alumno se examinará de la evaluación o de las evaluaciones que tenga suspensas. Para poder aprobar el módulo deberá obtener una calificación igual o superior a 5 en cada parte suspensa.

6.3. Criterios de calificación.

Según establece la Orden de 20 de junio de 2012, la calificación del módulo será numérica, entre uno y diez, sin decimales. Se considerarán positivas las iguales o superiores a cinco y negativas las restantes. Para todo el alumnado, el profesorado dispondrá de una hoja de cálculo en la que quedarán registradas todas las calificaciones obtenidas a lo largo del curso, pudiendo ser consultada y demostrado su cálculo cada vez que algún alumno o sus representantes legales lo requieran.

Los criterios de calificación serán generales a todo el módulo, partiremos pues de los criterios de evaluación marcados. La nota del módulo en cada evaluación dependerá de todas las notas anteriores con el siguiente peso específico:

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 56/63

-Nota de pruebas de control (exámenes) un 40% de la nota final.

-Nota de prácticas un 50% de la nota final.

-Nota teórico prácticos un 10% de la nota final.

Se tendrá en cuenta que la nota de evaluación será suspenso, cuando la nota de las prácticas o pruebas de control sea inferior a “4”

El módulo quedará aprobado si las tres evaluaciones son aprobadas, (≥ 5), siendo la nota final la media de las tres.

Las recuperaciones de las evaluaciones suspensas por los alumnos se realizarán en la evaluación final ordinaria de junio, y no antes.

Aquellos alumnos que no se presenten a una prueba calificable realizada en clase obtendrán una puntuación de 0, que hará media con el resto de notas. Sólo se repetirá la prueba o la actividad a aquellos alumnos que demuestren, mediante la documentación justificativa suficiente, no haber podido asistir por causa de fuerza mayor.

Si se detecta fehaciente que un alumno ha copiado en un examen, dicho examen será considerado nulo, sin calificación. La consecuencia inmediata de la detección de la realización de un examen por medios fraudulentos conllevará a la incoación de un expediente disciplinario y la consiguiente nulidad de todas las notas anteriores obtenidas durante el curso. En este caso, el alumno tendrá la posibilidad de presentarse al examen final ordinario y/o extraordinario, con toda la materia del módulo.

A aquellos alumnos que cometan infracciones graves de seguridad de manera deliberada o que se nieguen a hacer un uso correcto de los EPI durante la realización de una práctica

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 57/63

en el taller, poniendo en peligro su integridad o la de sus compañeros, o que intencionadamente deterioren o destruyan material del aula o taller, no se les permitirá seguir trabajando hasta tomar las medidas disciplinarias oportunas.

6.3.1 Evaluación ordinaria (junio)

Aquellos alumnos con calificación negativa en la evaluación continua tendrán la posibilidad de presentarse al examen de evaluación ordinario de junio. Este examen consistirá en unas pruebas teórico-prácticas sobre todos los contenidos del módulo. Para superar el módulo deberán obtener una calificación igual o superior a 5 en este examen.

Dicha prueba tendrá la siguiente estructura:

- Preguntas de teoría sobre los contenidos básicos.
- Prueba práctica de resolución de ejercicios en la que tendrán que utilizar los procedimientos adecuados en cada caso.

Los criterios de calificación en la prueba serán:

- El 50 % de la calificación corresponderá a la prueba teórica.
- El 50 % de la calificación corresponderá a la prueba práctica.

La nota final de dicha recuperación se obtiene de la siguiente forma:

- Si un alumno sólo tiene una evaluación suspensa, la nota final se calcula haciendo la media aritmética con las dos notas obtenidas en las evaluaciones anteriores y la nota de la recuperación.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 58/63

-Si un alumno tiene dos evaluaciones suspensas, la nota final se calcula haciendo la media aritmética de las dos notas obtenidas en cada examen de recuperación (uno por cada evaluación) y la nota de la evaluación aprobada.

-Si un alumno tiene las tres evaluaciones suspensas, el resultado será la media aritmética de dichas evaluaciones.

No se hará media aritmética con menos de un 4, por lo que una recuperación con menos de un 4 conlleva evaluación negativa del módulo.

6.3.2 Evaluación extraordinaria (junio)

Se tomarán los mismos criterios que en la evaluación ordinaria de junio.

6.3.3 Anulación de matrícula

El alumnado que acumule un límite de 20% (44 horas) de faltas no justificadas o cumplidos los quince días de inasistencia al centro sin justificar, la dirección del centro le comunicará al alumnado que se va a proceder a la anulación de su matrícula, concediéndole un plazo de diez días para que presente alegaciones y aporte la documentación que estime pertinente. Dicha comunicación se realizará por un medio en el que quede constancia que la persona interesada ha recibido la misma. Transcurrido dicho plazo y teniendo en cuenta las alegaciones y la documentación presentada, la dirección del centro resolverá lo que proceda. La resolución adoptada se comunicará al alumnado o a sus representantes.

6.3.4 Renuncia a la convocatoria

Los alumnos o representantes legales, con objeto de no agotar el número de convocatorias de evaluación previstas, podrán solicitar, debidamente justificada, ante la

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 59/63

dirección de este centro la renuncia a la evaluación y calificación ordinaria de este módulo profesional y, si tuviesen derecho, a la extraordinaria.

En el caso de que sea aceptada la renuncia por la dirección del centro, constará en las actas de evaluación (ordinaria y/o extraordinaria) con el término “*renuncia convocatoria*”.

7. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO

En los ciclos formativos de grado medio, **no es posible la realización de adaptaciones significativas del currículo**, por tanto, no se dispone de diagnósticos del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en estos estudios.

Las estrategias de atención a la diversidad pretenden la consecución de los objetivos del módulo por parte de todo el alumnado, individualizando, dentro de lo posible, el proceso de enseñanza aprendizaje y, así mismo, fomentar al máximo el desarrollo de las capacidades individuales del alumnado.

En líneas generales, la diversificación se tratará:

- **Utilizando metodologías diversas:** procurando adaptar y presentar los contenidos y actividades en función de los distintos grados de conocimiento y de autonomía detectados en el alumnado.
- **Proponiendo actividades diferentes:** se preverán actividades variadas con distintos niveles de complejidad que permitan una correcta aplicación de los contenidos aprendidos, así como actividades de refuerzo, consolidación y ampliación.

Las líneas de actuación serán las siguientes:

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 60/63

- Para detectar los problemas particulares y la situación individual del alumnado, se propiciará la interacción entre profesorado y alumnado, potenciando el diálogo y generando un clima distendido en el aula, que proporcione al alumnado la seguridad y confianza necesarias para que la comunicación sea fluida. Así mismo se debe ser sensible a las propuestas del alumnado, a sus dudas, opiniones y necesidades. El profesorado, en su práctica docente, utilizará procedimientos de indagación y exploración para detectar el nivel de partida del alumnado y posibles problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Para el alumnado con alguna experiencia profesional se desarrollarán actividades globalizadoras de los aprendizajes obtenidos en su práctica laboral o experiencia y que les permita sistematizar sus capacidades y relacionarlas con el proceso formativo del módulo.
- Para el alumnado más aventajado se dispondrán de actividades de profundización o ampliación que permita a estos ampliar los conceptos.

8. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se programarán actividades complementarias y extraescolares atendiendo a la Instrucción 23/2014, de la Secretaría General de Educación y teniendo en cuenta el proyecto educativo de centro (PEC), así como el proyecto curricular del ciclo formativo (PCCF), las cuales se verán reflejadas en la programación del departamento de la familia profesional Electricidad y Electrónica, así como en la del departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares.

Se realizarán las siguientes actividades completarías:

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 61/63

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 62/63

- **Charlas y ponencias** relacionadas con los contenidos del módulo y con las competencias del ciclo. Serán impartidas por profesionales y su duración, de manera general, no superará una sesión. El objetivo es acercar al alumnado a profesionales de los distintos sectores industriales de la zona. Se pretende que esas charlas sean sobre:
 - 1. Prevención de riesgos laborales.
 - 2. Material eléctrico.
 - 3. Autómatas industriales.
- **Visita** a las principales industrias de la zona como Deutz Spain, BA vidrios o Cementos Balboa.

9. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN: AUTOEVALUACIÓN

Al finalizar cada evaluación se procederá a realizar un análisis del desarrollo de esta programación, de las posibles desviaciones que haya sufrido la programación y sus causas o de los cambios posibles que hubiesen supuesto una mejora y que sean deseables incorporar en cursos posteriores.

Como resultado del proceso de evaluación de la propia práctica docente, puede ser necesario introducir cambios en la programación. Si estos cambios son relevantes, deberán justificarse ante los compañeros miembros del Departamento de Electricidad y Electrónica. Si, además, los cambios afectasen al sistema de evaluación, habrá de informarse al conjunto de los alumnos del módulo profesional.

Al finalizar el curso se realizará una evaluación global de la programación del módulo, incluida la práctica de la recuperación.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	CFGM Instalaciones Eléctricas y Automáticas
	Pág. 63/63

Se realizará la evaluación con una primera atención a la consecución de los objetivos didácticos planteados y a los resultados de la evaluación del alumnado.

Para la posible mejora de la actividad docente se analizarán y valorarán:

-Cumplimiento de la distribución temporal programada y propuestas de corrección futura en los tiempos asignados y los contenidos tratados.

-Valoración de la adecuación de la metodología y los recursos didácticos utilizados.

Zafra, a 4 de octubre de 2024

Fdo: Fátima Matos Borrachero

ELECTROTECNIA

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA

PROGRAMACIÓN

**CICLO FORMATIVO DE
GRADO MEDIO:**

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y
AUTOMÁTICAS**

CURSO ESCOLAR

2024 – 2025

PROFESOR FRANCISCO JAVIER MARTÍNEZ ORTIZ

CENTRO

I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"

Programación didáctica del módulo profesional “Electrotécnia”, perteneciente al Ciclo Formativo de Grado Medio, “Instalaciones Eléctricas y Automáticas”, con una duración de 224 horas a lo largo de todo el curso académico, a razón de 7 periodos lectivos semanales.

1. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y fija sus enseñanzas mínimas. La competencia general que se le atribuye a este título es montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando la normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente. El Decreto 203/2009 tiene como objeto establecer el currículo del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas que se imparta en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura, determinando los objetivos generales, los módulos profesionales, sus objetivos específicos y criterios de evaluación expresados en términos de resultados de aprendizajes y de procedimientos, contenidos y actividades respectivamente. **Este decreto ha sido modificado por INSTRUCCIÓN 12/2024, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL, INNOVACIÓN E INCLUSIÓN EDUCATIVA, POR LA QUE SE REGULAN ASPECTOS ORGANIZATIVOS DEL CURRÍCULO PARA LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO MEDIO DEL SISTEMA EDUCATIVO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA.**

Al ser una instrucción la que modifica un decreto de forma sustancial, se presentan dudas legales sobre si se cumple la jerarquía normativa. Pues una instrucción tiene un rango inferior a un decreto.

Al mismo tiempo, estamos pendiente de la publicación de las normas que regulen las programaciones didácticas de los ciclos formativos duales por lo que esta programación tiene carácter provisional hasta que se publique dicha normativa.

COMPETENCIA GENERAL

La competencia general de este título consiste en montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- e) Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- f) Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- g) Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas, solares fotovoltaicas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- h) Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.

- i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- m) Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante.
- n) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- ñ) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- o) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- p) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- q) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- r) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- s) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

RELACIÓN DE CUALIFICACIONES Y UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES PROFESIONALES INCLUIDAS EN EL TÍTULO

Las cualificaciones profesionales completas que comprende el título son las siguientes:

A) Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión ELE257_2 (R.D. 1115/2007, de 24 de agosto), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0820_2 Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados principalmente a viviendas.

UC0821_2 Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios comerciales, de oficinas y de una o varias industrias.

UC0822_2 Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria. UC0823_2 Montar y mantener redes eléctricas aéreas de baja tensión.

UC0824_2 Montar y mantener redes eléctricas subterráneas de baja tensión.

UC0825_2 Montar y mantener máquinas eléctricas.

B) Montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios ELE043_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0120_2 Montar y mantener instalaciones de captación de señales de radiodifusión sonora y TV en edificios o conjuntos de edificaciones (antenas y vía cable).

UC0121_2 Montar y mantener instalaciones de acceso al servicio de telefonía disponible al público e instalaciones de control de acceso (telefonía interior y videoporteros).

Las cualificaciones profesionales incompletas que comprende el título son las que a continuación se relacionan:

Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas ENA261_2 (R.D. 1114/2007, de 24 de agosto):

UC0836_2 Montar instalaciones solares fotovoltaicas.

UC0837_2 Mantener instalaciones solares fotovoltaicas.

OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.

j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.

k) Realizar operaciones de ensamblado y conexionado de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.

l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.

m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.

n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.

ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.

o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.

q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.

t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO DE ELECTROTECNIA

1. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos de electricidad.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las características de conductores, aislantes y semiconductores, diferenciando su comportamiento.

b) Se han identificado las principales magnitudes eléctricas y se han utilizado correctamente sus unidades.

c) Se han resuelto problemas sobre la ley de Ohm y la variación de la resistencia con la temperatura.

d) Se han realizado cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos.

e) Se han reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad.

f) Se han interpretado y realizado esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simbología normalizada.

g) Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de resistencias.

h) Se han realizado cálculos en circuitos eléctricos de CC que incluyen conexiones serie y paralelo o varias mallas.

i) Se han identificado las características y formas de conexión de aparatos de medida de tensión e intensidad.

j) Se han realizado medidas de tensión e intensidad, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.

k) Se han reconocido las propiedades y la función de los condensadores.

l) Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de condensadores.

2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y conductores eléctricos y relacionando la Ley de Faraday con el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido las características de los imanes así como de los campos magnéticos que originan.

b) Se han reconocido los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas.

c) Se han realizado cálculos básicos de circuitos magnéticos, utilizando las magnitudes adecuadas y sus unidades.

d) Se ha reconocido la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas.

e) Se han descrito las experiencias de Faraday.

f) Se ha relacionado la ley de inducción de Faraday con la producción y utilización de la energía eléctrica.

g) Se ha reconocido el fenómeno de la autoinducción.

3. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente alterna (CA) monofásica, aplicando las técnicas más adecuadas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las características de una señal sinusoidal.

b) Se han reconocido los valores característicos de la CA.

c) Se han descrito las relaciones entre tensión, intensidad y potencia en circuitos básicos de CA con resistencia, con autoinducción pura y con condensador.

d) Se han realizado cálculos de tensión, intensidad y potencia en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.

e) Se han dibujado los triángulos de impedancias, tensiones y potencias en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.

f) Se ha calculado el factor de potencia de circuitos de CA.

g) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.

h) Se ha relacionado el factor de potencia con el consumo de energía eléctrica.

i) Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia de una instalación.

j) Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas monofásicas de CA.

k) Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones.

4. Realiza cálculos de las magnitudes eléctricas básicas de un sistema trifásico, reconociendo el tipo de sistema y la naturaleza y tipo de conexión de los receptores.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido las ventajas de los sistemas trifásicos en la generación y transporte de la energía eléctrica.

b) Se han descrito los sistemas de generación y distribución a tres y cuatro hilos.

c) Se han identificado las dos formas de conexión de los receptores trifásicos.

d) Se ha reconocido la diferencia entre receptores equilibrados y desequilibrados.

e) Se han realizado cálculos de intensidades, tensiones y potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrella como en triángulo.

f) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y energía, según el tipo de sistema trifásico y del tipo de carga.

g) Se han observado las normas de seguridad de los equipos y las personas en la realización de medidas.

h) Se han realizado cálculos de mejora del factor de potencia en instalaciones trifásicas.

5. Reconoce los riesgos y efectos de la electricidad, relacionándolos con los dispositivos de protección que se deben emplear y con los cálculos de instalaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se ha manejado el REBT y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.

b) Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.

c) Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.

d) Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.

- e) Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos.
- f) Se han reconocido los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas.
- g) Se han elaborado instrucciones de utilización de las aulas-taller.
- h) Se han interpretado las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.
- i) Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- j) Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.
- k) Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

6. Reconoce las características de los transformadores realizando ensayos y cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los circuitos eléctrico y magnético del transformador monofásico.
- b) Se han identificado las magnitudes nominales en la placa de características.
- c) Se ha realizado el ensayo en vacío para determinar la relación de transformación y las pérdidas en el hierro.
- d) Se ha realizado el ensayo en cortocircuito para determinar la impedancia de cortocircuito y las pérdidas en el cobre.
- e) Se han conectado adecuadamente los aparatos de medida en los ensayos.
- f) Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- g) Se ha calculado el rendimiento del transformador ensayado.
- h) Se han deducido las consecuencias de un accidente de cortocircuito.
- i) Se ha identificado el grupo de conexión con el esquema de conexiones de un transformador

trifásico.

- j) Se han descrito las condiciones de acoplamiento de los transformadores.

7. Reconoce las características de las máquinas de corriente continua realizando pruebas y describiendo su constitución y funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las máquinas de corriente continua según su excitación.
- b) Se ha interpretado la placa de características de una máquina de corriente continua.
- c) Se han identificado los elementos que componen inductor e inducido.
- d) Se ha reconocido la función del colector.
- e) Se ha descrito la reacción del inducido y los sistemas de compensación.
- f) Se ha medido la intensidad de un arranque con reóstato.
- g) Se ha invertido la polaridad de los devanados para comprobar la inversión del sentido de giro.
- h) Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- i) Se han interpretado las características mecánicas de un motor de corriente continua.

8. Reconoce las características de las máquinas rotativas de corriente alterna realizando cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las máquinas rotativas de corriente alterna.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen un motor de inducción trifásico.
- c) Se ha interpretado la placa de características.
- d) Se han descrito las conexiones de los devanados relacionándolas con la caja de bornas.

e) Se ha establecido la diferencia de funcionamiento de los rotores de jaula de ardilla y bobinado.

f) Se ha interpretado la característica mecánica de un motor de inducción.

g) Se ha consultado información técnica y comercial de diferentes fabricantes.

h) Se han realizado cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica.

3-. CONTENIDOS BÁSICOS:

1) Introducción a la electricidad:

- Generación y consumo de electricidad.
- Concepto de potencial o tensión y de corriente. Unidades.
- Efectos de la electricidad.
 - Efecto químico de la electricidad.
 - Efecto térmico de la electricidad.
- Aislantes, conductores y semiconductores.
- Circuito eléctrico:
 - Símbolos básicos.
 - Generadores y cargas eléctricas.
- Sistema Internacional de unidades.

2) Corriente continua:

- Concepto de CC y CA.
- Resistencia eléctrica. Resistencia de un conductor.
- Ley de Ohm en CC.
- Potencia eléctrica. Unidades.
- Energía eléctrica. Unidades.
- Asociación de resistencias: Serie-Paralelo.

- Uso en instalaciones eléctricas de los circuitos con asociaciones serie o paralelo.
- Leyes de Kirchhoff.
- Circuitos con dos mallas.

3) Corriente alterna monofásica:

- Valores característicos:
 - Frecuencia y periodo.
 - Valor instantáneo y máximo o amplitud.
 - Valor eficaz.
- Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura, condensador) en CA monofásica.
 - Concepto de desfase. Factor de potencia.
 - Circuitos RLC serie-paralelo en CA monofásica.
- Potencia en CA monofásica. Triángulo de potencias.
- Resolución de circuitos de CA monofásica mediante la ley de Ohm en CA.

4) Medidas eléctricas.

- El polímetro digital. Precauciones de uso.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de CC.
- Medidas de tensión, intensidad en CA.
- Medidas de resistencia.
- Medidas de potencia y energía en CA.
- Concepto de verdadero valor eficaz. Influencia de los armónicos en las medidas CA.
- Analizadores de redes.

5) Sistemas trifásicos:

- Sistema trifásico. Intensidades y tensiones simples y compuestas.
- Conexión en estrella y en triángulo. Tensión, intensidad y potencia:

- De generadores trifásicos.
 - De receptores trifásicos.
 - Potencia en sistemas trifásicos. Triángulo de potencia.
- 6) Cálculo de la sección de los conductores de una instalación.
- Por intensidad máxima admisible o calentamiento (Anexo 2 de la Guía Técnica de Aplicación del REBT).
 - Por caída de tensión (Anexo 2 de la Guía Técnica de Aplicación del REBT).
 - Cálculo de las corrientes de cortocircuito (Anexo 3 de la Guía Técnica de Aplicación del REBT).
- 7) Corrección del factor de potencia:
- Características y funcionamiento de un condensador. Capacidad.
 - Asociación de condensadores.
 - Mejora del factor de potencia.
- 8) Seguridad en instalaciones electrotécnicas:
- Normativa sobre seguridad: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
 - Riesgo eléctrico: Sobrecargas, cortocircuitos y derivaciones.
 - Funcionamiento de las protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas:
 - Fusibles.
 - Interruptores magnetotérmicos.
 - Interruptores diferenciales.
 - Accidentes eléctricos. (Contactos directos e indirectos).
- 9) Electromagnetismo:
- Magnetismo. Campo magnético:
 - Producido por un imán.
 - Creado por una corriente eléctrica.

- Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas. Ley de Hopkinson.
- Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
- Fuerzas electromotrices inducidas.
- Experiencias de Faraday. Ley de Faraday.
- Sentido de la fuerza electromotriz inducida: ley de Lenz.
- Corrientes de Foucault.
- Fuerzas electromotrices autoinducidas.

10) Transformadores:

- Principio de funcionamiento.
- Aplicaciones de los transformadores.
- El transformador monofásico.
- Ensayos en vacío y en cortocircuito.
 - Tensión de cortocircuito.
 - Rendimiento.
- Caída de tensión en un transformador.
- El transformador trifásico.
- Placa de características del transformador

11) Máquinas rotativas de corriente alterna:

- Tipos y utilidad de los alternadores.
- Constitución del alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador trifásico.
- Constitución y tipos del motor asíncrono trifásico.
- Principio de funcionamiento: campo giratorio.
- Característica mecánica.
- Sistemas de arranque.
- Inversión del sentido de giro.

- Variación de velocidad en motores.
- Motores monofásicos.
- Placa de características.

12) Máquinas de corriente continua:

- Constitución de la máquina de corriente continua.
- Principio de funcionamiento como generador.
- Reacción del inducido
- Tipos de excitación.
- Principio de funcionamiento como motor.
- Par motor.
- Características mecánicas. Inversión del sentido de giro.

EVALUACIÓN

El artículo 9 del decreto 203 del 2009 establece que la evaluación consiste en:

1. El profesorado evaluará los aprendizajes del alumnado, los procesos de enseñanza y su práctica docente.
2. La evaluación en el ciclo formativo de grado medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, se realizará teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación establecidos en los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
3. Dada la estructura modular de los ciclos formativos la evaluación de los aprendizajes del alumnado se realizará por módulos profesionales.
4. Los alumnos y alumnas que obtengan una evaluación positiva en todos los módulos profesionales correspondientes al ciclo formativo obtendrán el título de formación profesional de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

SECUENCIACIÓN

La duración es de 220 horas. Las unidades temáticas desarrolladas para el módulo, son las siguientes:

UNIDAD TEMÁTICA N°1: CONCEPTOS Y FENÓMENOS ELÉCTRICOS

OBJETIVOS

- Relacionar los fenómenos eléctricos con la constitución de la materia
- Distinguir y manejar conceptos básicos eléctricos como tensión e intensidad de corriente.
- Distinguir y manejar los conceptos de potencial, diferencia de potencial, fuerza electromotriz y tensión eléctrica.
- Realizar e interpretar esquemas de circuitos eléctricos.
- Manejar y montar voltímetros y amperímetros en circuitos eléctricos.
- Usar adecuadamente las unidades eléctricas en el manejo de los instrumentos y en el cálculo.
- Diferenciar y distinguir el uso de las distintas fuentes de tensión.

CONTENIDOS CONCEPTUALES

1.1. Conceptos previos.

1.2. Potencial eléctrico.

1.3. Circuito eléctrico.

1.4. Corriente eléctrica.

1.5. Fuentes de alimentación.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES.

- A. Realización de ejercicios.
- B. Realización de prácticas
- C. Dibujar e interpretar esquemas de circuitos eléctricos sencillos.
- D. Elaborar conclusiones a partir de las prácticas realizadas.

CONTENIDOS ACTITUDINALES.

- A. Mantener una postura de indagación y curiosidad hacia fenómenos eléctricos.
- B. Predisponer al trabajo experimental y manipulación de material.
- C. Reconocer y relacionar los conceptos y elementos estudiados en la vida cotidiana.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- A. Comprender los conceptos estudiados mediante la resolución de ejercicios sencillos.
- B. Comprender la importancia de la electricidad en la sociedad actual.
- C. Realización correcta en el montaje de los distintos aparatos de medida.

UNIDAD TEMÁTICA N° 2: RESISTENCIA ELÉCTRICA. LEY DE OHM.

OBJETIVOS.

- Enunciar y aplicar la ley de Ohm.
- Analizar los distintos factores de los que depende la resistencia de un conductor.
- Calcular e interpretar las magnitudes eléctricas de un circuito y la relación entre ellas.
- Contrastar los resultados teóricos con los prácticos.
- Distinguir los distintos tipos de resistencias.
- Manejar el polímetro con soltura y precisión.
- Solucionar cualquier ejercicio sobre el cálculo de resistencia.

CONTENIDOS CONCEPTUALES.

2.1. Resistencia eléctrica. Conductores y aislantes.

2.2. Ley de Ohm.

2.3. Medida de la resistencia eléctrica.

2.4. Resistencia eléctrica de los materiales. Rigidez dieléctrica.

2.5. Clases de resistencia.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES.

A. Calcular las magnitudes eléctricas de un circuito y la relación que existe entre ellas.

B. Seleccionar el material necesario para realizar las prácticas.

C. Realización de prácticas:

D. Distinguir los distintos tipos de resistencias.

CONTENIDOS ACTITUDINALES.

A. Contrastar los resultados prácticos y su validez.

B. Integrar los conceptos teóricos en los distintos experimentos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

A. Comprender los conceptos estudiados mediante la realización de ejercicios.

B. Realización correcta de la medida de resistencia mediante el polímetro.

C. Reconocer los distintos tipos de resistencias.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 3: POTENCIA Y ENERGÍA ELÉCTRICA.

OBJETIVOS.

- Distinguir los conceptos de potencia y energía de la corriente eléctrica.
- Interpretar el efecto térmico de la corriente eléctrica.
- Comprender y definir el concepto de rendimiento.

CONTENIDOS CONCEPTUALES.

3.1. Potencia eléctrica. Medida.

3.2. Energía eléctrica. Medida.

3.3. Efecto térmico de la corriente eléctrica. Efecto Joule.

3.4. Aplicaciones del efecto Joule

3.5. Interruptores automáticos.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES.

A. Analizar la influencia de la temperatura en la resistencia de un conductor.

B. Analizar el efecto Joule en el entorno inmediato.

C. Elegir el tipo de fusible adecuado.

D. Comparar el rendimiento de un generador con el de un receptor.

E. Analizar la importancia de la protección y la necesidad de los interruptores automáticos.

F. Razonar el por qué de las altas tensiones en el transporte de la energía eléctrica.

CONTENIDOS ACTITUDINALES.

A. Valorar críticamente los aspectos relacionados con el calentamiento de los conductores.

B. Comprender la importancia de seleccionar los diversos tipos de fusibles según la función que desempeñan en el circuito eléctrico.

C. Comprender la importancia de una buena protección.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- A. Comprender los conceptos estudiados mediante la resolución de ejercicios.
- B. Conocer la función de los elementos estudiados en la unidad.
- C. Desarrollar unos hábitos críticos sobre el rendimiento de los elementos eléctricos.

UNIDAD TEMÁTICA N°4: CALCULO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

OBJETIVOS.

- Identificar un circuito y localizar sus componentes mediante el uso de aparatos de medida
- Calcular la sección que ha de tener un conductor en función de sus características.
- Emplear resistencias como potenciómetros en la regulación de tensión.
- Definir los conceptos de fuerza electromotriz y fuerza contra electromotriz y diferenciarlos.
- Calcular teóricamente la intensidad de corriente que circula por los conductores de un circuito.
- Construir un circuito puente para medir resistencias.

CONTENIDOS CONCEPTUALES.

4.1. Circuitos serie. Estudio teórico de las magnitudes que se dan en un circuito serie. Fórmulas de interés.

4.2. Circuito paralelo. Estudio teórico de las magnitudes que se dan en un circuito paralelo. Fórmulas de interés.

4.3. Circuitos mixtos.

- 4.4. Cálculo de la resistencia de escala en amperímetros y voltímetros.
- 4.5. leyes de Kirchhoff.
- 4.6. Resolución de circuitos mediante transformaciones de triángulo a estrella.
- 4.7. Puentes de Wheatstone y de hilo.
- 4.8. Métodos auxiliares para la resolución de circuitos.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES.

- A. Seleccionar problemas de la vida cotidiana.
- B. Manipular con soltura un polímetro en los distintos circuitos.
- C. Medir resistencias con precisión.
- D. Resolución de problemas.

CONTENIDOS ACTITUDINALES.

- A. Promover en el alumno interés hacia prácticas concretas.
- B. Fomentar hábitos de orden en el trabajo así como el respeto por los Instrumentos que se comparten con los demás.
- C. Estudiar y elegir el método más adecuado para la resolución de un problema determinado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- A. Conocer el funcionamiento de los distintos circuitos estudiados.
- B. Valorar la elección del método de resolución de circuitos.

C. Corrección y orden en la resolución de problemas planteados.

UNIDAD TEMÁTICA N° 5: LA CAPACIDAD ELÉCTRICA.

OBJETIVOS.

- Definir la capacidad de un condensador.
- Identificar condensadores.
- Aplicar y manipular los diferentes tipos de condensadores.
- Interpretar la rigidez dieléctrica.
- Asociar condensadores.
- Conocer los efectos de los condensadores en un circuito.

CONTENIDOS CONCEPTUALES.

5.1. Funcionamiento de un condensador. Aspecto constructivo.

5.2. Capacidad de un condensador.

5.3. Carga y descarga de un condensador.

5.4. Energía de un condensador cargado.

5.5. Tensión de trabajo y de perforación del dieléctrico.

5.6. Código y tolerancia.

5.7. Aplicaciones de los condensadores.

5.8. Tipos de condensadores.

5.9. Asociación de condensadores.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES.

- A. Escoger el condensador apropiado para cada caso.
- B. Distinguir los tipos de condensador.
- C. Analizar las consecuencias de un condensador en un circuito.
- D. Estudiar la función de un condensador, evitando las chispas de apertura y cierre de un circuito.

CONTENIDOS ACTITUDINALES.

- A. Promover en el alumno la precaución en el manejo de condensadores por el peligro potencial que encierra su carga almacenada.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- A. Determinar los efectos producidos por un condensador en los distintos circuitos.
- B. Realizar una clasificación de los tipos de condensadores.
- C. Resolución de problemas de asociación de condensadores de forma correcta y ordenada.

UNIDAD TEMÁTICA N° 6: MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO.

OBJETIVOS.

- Describir los fenómenos básicos del campo magnético, inicialmente en el vacío y posteriormente en la materia y establecer sus fuentes.
- Estudiar las leyes de Biot y de Savart del campo magnético y las leyes de Faraday y de Lenz de la inducción e identificarlas como fundamentales en el electromagnetismo.
- Interpretar cualquier fenómeno magnético como originado por una corriente eléctrica.

CONTENIDOS CONCEPTUALES.

6.1. Imanes, propiedades y aplicaciones.

6.2. Campo magnético.

6.3. Magnitudes magnéticas.

6.4. Electromagnetismo.

6.5. Inducción electromagnética.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES.

A. Realizar sencillos experimentos sobre campos magnéticos, inducción e inductancia.

B. Manejar y analizar un osciloscopio para observar fenómenos electromagnéticos.

C. Resolver problemas numéricos utilizando convenientemente las unidades.

D. Relacionar aparatos de uso doméstico con el estudio de los fundamentos electromagnéticos en los que se sustentan.

E. Aplicar las reglas que permiten determinar la dirección y el sentido de campos, fuerzas, corrientes y ff.ee.mm.

CONTENIDOS ACTITUDINALES.

A. Adquirir el hábito de indagación sobre fenómenos relacionados con el electromagnetismo.

B. Propiciar la discusión y la verificación del funcionamiento de relés, altavoces, etc.

C. Predisponer al trabajo experimental

CRITERIOS DE EVALUACION.

A. Identificar los fenómenos magnéticos en su entorno.

B. Comprender los distintos conceptos estudiados.

C. Conocer los distintos tipos de circuitos magnéticos.

UNIDAD TEMÁTICA N° 7: CORRIENTE ALTERNA.

OBJETIVOS.

- Describir los fenómenos básicos de la c.a
- Analizar los aspectos energéticos específicos de la c. a. y compararlos con la C.C.
- Generalizar la ley de Ohm para c.a.

- Introducir los primeros conceptos tecnológicos de c.a.

CONTENIDOS CONCEPTUALES.

- 7.1. La onda senoidal y sus valores fundamentales.
- 7.2. Circuitos eléctricos monofásicos en c.a.
- 7.3. Potencia en c.a. Corrección del factor de potencia.
- 7.4. Sistemas trifásicos.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES.

- A. Introducción experimental de los conceptos fase, impedancia, resonancia.
- B. manejo del osciloscopio para medir un desfase.
- C. Resolución de problemas numéricos y gráficos.
- D. Relacionar los fenómenos de c.a. con los de c.c.
- E. Realización e interpretación de esquemas eléctricos correspondientes a c.a.

CONTENIDOS ACTITUDINALES.

- A. Adquirir el hábito de manejar de forma conveniente la corriente eléctrica: medidas de seguridad, alimentación adecuada de instrumentos, instalaciones adecuadas, ahorro eléctrico.
- B. Inculcar la necesidad de repasar un montaje antes de conectarlo para cerciorarse de que es correcto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- A. Identificar los distintos circuitos de c.a. y sus elementos.
- B.- Conocer el funcionamiento y sus efectos de los distintos circuitos de c.a.
- C. Resolución de problemas de circuitos de c.a. en sus distintos tipos de asociación.
- D. Comprender los conceptos estudiados.

UNIDAD TEMÁTICA N°8: MÁQUINAS ELÉCTRICAS

OBJETIVOS.

- Describir el funcionamiento de las máquinas de c.c. y de c.a.
- Distinguir los elementos principales que forman las máquinas eléctricas.
- Identificar tipos de máquinas eléctricas.

CONTENIDOS CONCEPTUALES.

- 8.1. Definición y clasificación de las máquinas eléctricas.
- 8.2. Máquinas eléctricas rotativas de c.c. Generadores y motores.
- 8.3. Máquinas eléctricas rotativas de c.a. Generadores y motores.
- 8.4. Transformadores.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES.

- A. Clasificar los diferentes tipos de máquinas eléctricas.
- B. Relacionar los elementos que constituyen las máquinas eléctricas con la función que desempeñan.
- C. Acostumbrar a los alumnos a trabajar correctamente con las máquinas eléctricas.

CONTENIDOS ACTITUDINALES.

- A. Iniciar a los alumnos en la valoración positiva de las máquinas eléctricas.
- B. Enseñar a los alumnos a usar los distintos tipos de máquinas eléctricas según las diversas situaciones, adaptándolas a cada caso concreto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- A. Diferenciar los distintos tipos de máquinas eléctricas.
- B. Conocer el funcionamiento de las diferentes máquinas eléctricas.
- C. Identificar las máquinas eléctricas en la vida real.

UNIDAD TEMÁTICA N°9: SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El uso de la electricidad está de sobra extendido en nuestra vida cotidiana. Para los distintos profesionales del sector es fundamental tomar las medidas adecuadas para la realización de su trabajo de forma segura. Se hace por tanto imprescindible su estudio para los alumnos.

OBJETIVOS.

- Identificar los riesgos eléctricos.
- Conocer la distinta normativa.
- Conocer las distintas protecciones
- Familiarizarse con los primeros auxilios.

CONTENIDOS CONCEPTUALES.

9.1. Contactos eléctricos directos e indirectos.

9.2. Protecciones eléctricas en BT y AT.

9.3. Tomas de tierra.

9.4. Grados IP e IK.

9.5.- Utilización de interruptores diferenciales e interruptores automáticos.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES.

A. Clasificar y localizar los distintos tipos de contactos eléctricos y sus protecciones.

B. Clasificar y conocer los distintos tipos de EPI's.

C. Desarrollar correctamente las tomas de tierra de los distintos locales.

D.- Clasificar y conocer los distintos tipos de materiales eléctricos

CONTENIDOS ACTITUDINALES.

A. Iniciar a los alumnos en el desarrollo de la seguridad eléctrica.

5. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Se aplicará la evaluación en las capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales.

- Evaluación de las capacidades conceptuales:

Se evaluarán los conceptos explicados en clase, diferentes trabajos de tipo teórico que realicen los alumnos y en casos extraordinarios, temas de ampliación que no puedan ser explicados en clase, pero con aportación de material suficiente por parte del profesor.

- Evaluación de las capacidades procedimentales:

Se evaluarán las habilidades, destrezas y aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos.

- Evaluación de las capacidades actitudinales:

La evaluación de las actitudes se realizará teniendo en cuenta las incluidas en el proyecto curricular del ciclo formativo: Actitudes consigo mismo, relación con los compañeros y el profesor, actitud frente al trabajo y materiales, autonomía, iniciativa, confianza, interés, responsabilidad, atención y aprovechamiento del tiempo. Así como el aprecio y valoración de las normas de seguridad eléctrica.

Se dará una calificación a cada apartado de los referidos en el qué evaluar: a los conocimientos conceptuales, a los procedimentales y a los actitudinales, a partir de los cuales se obtendrá la calificación de la evaluación correspondiente.

La nota media que corresponde a la calificación del trimestre se calculará de la forma:

$$\text{Nota} = 0.1 * A + 0.3 * P + 0.6 * C$$

No obstante, se contempla la posibilidad de variar esta fórmula avisando de forma anticipada a los alumnos en función de las características de las unidades didácticas a prueba.

Donde “A” es la calificación en actitud, “P” es la calificación en procedimientos que se basará básicamente en los trabajos entregados y prácticas realizadas, y “C” es la calificación en conocimientos conceptuales. Las calificaciones mínimas en actitud, procedimientos y conocimientos conceptuales para aplicarse esta fórmula son “4” puntos. Por debajo de estas calificaciones, la nota final de la evaluación no podrá superar en ningún caso el 4.

Bajo los principios de la evaluación continua y sumativa, en cada prueba realizada se evaluarán todos los contenidos impartidos hasta la fecha. La calificación trimestral y final será el resultado de la media aritmética de la calificación de la última prueba realizada con la media de las pruebas realizadas anteriormente, siendo esta la forma de compensación o recuperación de las distintas pruebas realizadas durante ese periodo.

Las características de dichas pruebas serán las siguientes:

- Prueba tipo 1 (50%):

- Evalúa los contenidos conceptuales.

- Consistirá en responder por escrito preguntas de respuesta corta y concreta o preguntas tipo test.

- Se realizará sin ningún tipo de ayuda documental.

- Se realizarán 6 pruebas a lo largo del curso.

- Prueba tipo 2 (50%):

- Evalúa los contenidos procedimentales.

- Consistirá en realizar supuestos o prácticas consistentes en la realización de esquemas montajes, medidas y cálculos.

- Se realizará con todo tipo de ayuda documental.

- Se realizarán 6 pruebas a lo largo del curso.

El retraso de las entregas de los trabajos acarreará una mala nota actitudinal lo que provoca no alcanzar el 4 requerido para hacer media.

Como elemento básico de comunicación la ortografía será tenida en cuenta en los exámenes y en los trabajos con criterios más exigentes. Las faltas de ortografía, en los controles irán minorando la nota a razón de 0,25 puntos cada una con un máximo de un punto.

En caso de no superar una o varias pruebas se considerará suspensa dicha evaluación, siendo necesario recuperar la parte o partes suspensas en la pruebas de recuperación.

En los exámenes podrán hacerse preguntas cortas y tipo "test". En el caso de las preguntas tipo "test", restan puntuación las preguntas fallidas. Las no contestadas no restan puntuación. La puntuación de las acertadas y fallidas, así como las demás pruebas figurará en cada uno de los exámenes, acorde al número de preguntas.

Si se realiza más de un examen por evaluación, la nota mínima necesaria, para hallar la media de sus notas, será un 4.

Si a algún alumno se le sorprende copiando, a lo largo de la evaluación se considerará esa evaluación suspensa con la nota mínima. Este criterio se aplicará al alumno que se deje copiar. Si esto ocurriera en el examen final se considerará suspenso a todos los efectos.

RECUPERACIÓN

Los alumnos que no aprueben un trimestre tendrán un examen para recuperarlo. Este examen podrá realizarse antes de la evaluación o al principio de la siguiente, dependiendo del tiempo disponible. En las recuperaciones la nota máxima será un 5.

En caso de que no lo superen, irán con el trimestre completo a la evaluación ordinaria. Los alumnos que no aprueben el módulo profesional en junio tendrán que superar el módulo completo en la evaluación extraordinaria de septiembre.

En casos muy determinados, y por decisión del profesor (evaluación personalizada), se podrá solicitar a los alumnos la realización de trabajos previos a la realización de alguno de estos exámenes de recuperación o bien se podrá realizar alguno de estos trabajos como prueba sustitutiva del examen. Estos supuestos se darán, de cualquier forma, en condiciones muy específicas.

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Se pretende una metodología activa por descubrimiento como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos científicos

(conceptuales), tecnológicos (concretos) y organizativos (individualmente y en equipo), para que el alumno aprenda a aprender.

Características de la metodología:

- **Funcional:** Puesto que la Formación Profesional Específica trata de proporcionar al alumnado una madurez, desarrollando conocimientos y habilidades que les capaciten para desempeñar funciones que respondan a los perfiles profesionales definidos e integrase en el mundo laboral.

- **Progresiva:** Deberá tener como punto de partida los conocimientos y experiencias previas del alumno/a y, gradualmente, avanzar en especialización y dificultad.

- **Interactiva:** Se fomentará la participación del alumnado. El papel del profesor será el de motivador del proceso de aprendizaje, siendo éste bidireccional.

- **Crítica:** Para lograr un aprendizaje autónomo, se propondrán actividades que estimulen la capacidad crítica para adquisición de conocimientos y habilidades, mediante el análisis y valoración de las informaciones recibidas.

Tres son las estrategias concretas que armonizan perfectamente con los principios metodológicos anteriormente expuestos: la expositiva, la de investigación y la reflexiva.

La estrategia **expositiva** deberá encaminarse hacia un aprendizaje significativo y para ello tendrá en cuenta los conocimientos, habilidades y aptitudes del alumno/a; presentará con claridad los nuevos contenidos, relacionándolos con los que ya son conocidos y tratará de despertar el interés del mismo. Se utilizarán fundamentalmente para la enseñanza de hechos y conceptos, a modo de introducción general de los temas, como apoyo de otras actividades en momentos puntuales de su desarrollo y como conclusiones y recapitulaciones al término de las unidades didácticas.

Estas estrategias irán acompañadas de actividades y tareas de aplicación que posibiliten el engarce de los nuevos conocimientos y habilidades con los que ya tiene el alumno, así como la continuidad con el resto de estrategias y actividades que se propongan.

La estrategia de **investigación** consistirá en la presentación de una serie de materiales que el alumno/a deberá trabajar, siguiendo una serie de pautas e instrucciones abiertas que le proporcionará el profesor. Igualmente se propondrán temas de indagación general para que, dentro de un marco limitado, se realicen trabajos de investigación que incluyan los procesos de búsqueda de información, consultas bibliográficas, valoración crítica de la información, síntesis de la misma y, en su caso, exposición de los resultados.

Corresponde esta estrategia a la pretensión de que el alumno adquiera técnicas de aprendizaje autónomo, para facilitar su desarrollo intelectual, profesional y personal en el futuro, dentro de la consideración de la enseñanza como un proceso de formación permanente y personalizada.

La estrategia de **reflexión** tendrá como objetivo el desarrollo de la capacidad crítica del alumno. Para ello se llevarán a cabo actividades de búsqueda

autónoma de información, de transferencia de sus conocimientos a otros módulos o a situaciones fuera del aula, de discusión y debate sobre uno o varios aspectos de una misma cuestión, etc., en resumen, de actividades que estimulen sus conocimientos y habilidades de forma reflexiva, crítica e individualizada.

7. ACTITUDES, VALORES Y NORMAS

Este tipo de contenidos deben estar presentes a lo largo de todo el proceso, siendo el profesor el principal agente motivador con el ejemplo del rigor y la precisión de los cálculos y resultados que se efectúen de manera que induzca en el alumno una actitud positiva hacia:

- Orden en el manejo de equipos.
- La exactitud de las conexiones y montajes de circuitos.
- La precisión de las lecturas afectadas en los aparatos de medida.
- El método a seguir en cada unidad de trabajo.
- Las comprobaciones y verificaciones.
- El respeto por las normas de seguridad y protección.

Se intentará inculcar en los alumnos actitudes como:

Reconocer los esfuerzos y aportaciones de los compañeros en los descubrimientos de los fenómenos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos. Compartir y describir con los compañeros la evolución histórica y la trascendencia de tales descubrimientos.

Practicar de forma continua la utilización de documentación, simbología y normalización al uso y estar predispuesto a ponerse al día en todo tipo de aplicaciones electrotécnicas.

Escuchar a los compañeros y prestar atención a las actividades que se realicen de forma individual y/o colectiva.

Respetar el mobiliario, bibliografía, documentación técnica, material didáctico y equipos electrotécnicos existentes en el aula y en el taller.

8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS. LIBRO DE TEXTO

En el presente curso se recomienda el libro “Electrotecnia” de la editorial Paraninfo del autor Pablo Alcalde San Migue 7ª Ediciónl.

Materiales y recursos didácticos empleados:

- Focopias.
- Programas informáticos (Electronic Workbench, etc.).
- Publicaciones técnicas.
- Libros de consulta de la Biblioteca del centro.
- Proyecciones y fotografías del profesor.

- Polímetro.
- Materiales propios del taller.
- Webs (<http://alterna.aulamoisan.es/>, <https://www.circuitlab.com/>, etc.)

Se utilizarán materiales diversos que ofrezcan modelos distintos y amplias perspectivas, que se adapten lo mejor posible al contexto.

En general, se utilizarán todos aquellos materiales impresos y recursos que se consideren necesarios: libros de consulta, cuadernos de actividades, textos, material de laboratorio, material de taller, equipos tecnológicos y audiovisuales, equipos informáticos, paquetes integrados, etc.

Se tendrá en cuenta que los recursos utilizados permitan el uso comunitario de los mismos, que eviten el derroche innecesario y la degradación del medio ambiente.

En cuanto a las actividades deberán cumplir los requisitos del aprendizaje significativo, y estar dirigidas a los distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje y a la atención de los distintos ritmos y niveles que existan en el aula.

9.- INTEGRACIÓN DE LAS TICS COMO RECURSO DIDÁCTICO

Se utilizará Internet para buscar temas relacionados con los contenidos impartidos en la misma. Así mismo se propondrán trabajos, bien individuales o bien en grupos, de recopilación de datos y redacción de los mismos.

También se utilizarán las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la realización de trabajos propuestos en clase (editores de texto, tratamiento de fotos,...). Se podrán utilizar tanto el cañón proyector como la pizarra digital.

Se realizarán prácticas aprovechando programas de simulación electrotécnicas obtenidos a partir de páginas web.

10 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

- Visita a industrias de la zona (Diter de Zafra, Fundición Gallardo de Jerez de los Caballeros, Cementera de La Alconera, BA Vidrio de Villafranca de los Barros, Cooperativa Virgen de la Estrella de Los Santos de Maimona)
- Visita stand eléctricos de la Feria de Zafra.
- Visita Matelec en Madrid.
- Visita industrias e instalaciones de la zona de Mérida (Mivisa, Correos, etc)
- Visita Inquiba (Guareña)

ANEXO . PRÁCTICAS

PRÁCTICA N°1: RESISTENCIA.

Toma una resistencia de baja potencia y responde a los siguientes puntos:

- Mide la resistencia, la longitud y el diámetro.
- Calcula su resistividad.

- Calcula la intensidad que circula si se conecta a 230V.

PRÁCTICA N°2: RESISTENCIA.

Toma un rollo de hilo de gran longitud (de sección y resistividad conocidas) y responde a los siguientes puntos:

- Mide su resistencia.
- Calcula su longitud.

PRÁCTICA N°3: RESISTENCIA.

Toma una lámpara de 230V y realiza su representación gráfica U/I para diferentes valores obtenidos en las diferentes prácticas.

PRÁCTICA N°4: POTENCIA.

Conecta una lámpara a una tensión de 230V y responde a los siguientes puntos:

- Mide su resistencia en frío.
- Mide todas las tensiones e intensidades existentes.
- Calcula su resistencia en caliente y su potencia.

PRÁCTICA N°5: ENERGÍA.

Conecta la lámpara de la práctica anterior a una tensión de 230V y responde a los siguientes puntos:

- Mide la energía y el tiempo consumida en 1 vuelta

- Mide todas las tensiones e intensidades existentes.
 - Calcula la energía consumida en 1 vuelta
 - Calcula la precisión del contador

PRÁCTICA N°6: CAÍDA DE TENSIÓN

- Conecta un receptor resistivo a través de una línea de gran longitud (de sección y conductividad conocida) y contesta los siguientes apartados:
 - Mide la tensión al principio y al final de la línea Mide la Intensidad.
 - Calcula la caída de tensión
 - Calcula la potencia del receptor
 - Calcula la longitud de dicha línea
 - Repite los apartados anteriores desconectando el receptor
 - Repite los apartados anteriores colocando otro receptor

PRÁCTICA N°7: ASOCIACIÓN DE RECEPTORES

Conecta en montaje mixto 3 lámparas de 230V a un suministro de 230V y contesta los siguientes apartados:

- Mide las resistencias en frío de cada lámpara.
- Mide la resistencia en frío del montaje.
- Mide las tensiones e intensidades existentes.
- Calcula todas las resistencias en caliente y potencias de cada lámpara.
- Calcula la resistencia en caliente y la potencia del montaje.
- Realiza una medida errónea y anota los resultados

PRÁCTICA N°8: TRIFASICA

Conecta 3 lámparas de 230 V en estrella desequilibrada con neutro, al suministro trifásico del taller y contesta los siguientes apartados:

- Mide la resistencia en frío de cada lámpara
- Mide las tensiones e intensidades necesarias
- Calcula la potencia activa del montaje trifásico
- Desconecta una fase del suministro y repite los apartados anteriores.

PRÁCTICA N°9: TRIFÁSICA

Conecta 3 lámparas de 230 V en estrella equilibrada con neutro, al suministro trifásico del taller y contesta los siguientes apartados:

- Mide la resistencia en frío de cada lámpara
- Mide las tensiones e intensidades necesarias
- Calcula la potencia activa del montaje trifásico
- Desconecta una fase del suministro y repite los apartados anteriores.

PRÁCTICA N°10: TRIFÁSICA

Conecta 3 lámparas de 230 V en estrella desequilibrada sin neutro, al suministro trifásico del taller y contesta los siguientes apartados:

- Mide la resistencia en frío de cada lámpara
- Mide las tensiones e intensidades necesarias
- Calcula la potencia activa del montaje trifásico

- Desconecta una fase del suministro y repite los apartados anteriores.

PRÁCTICA N°11: TRIFÁSICA

Conecta 3 lámparas de 230 V en estrella equilibrada sin neutro, al suministro trifásico del taller y contesta los siguientes apartados:

- Mide la resistencia en frío de cada lámpara
- Mide las tensiones e intensidades necesarias
- Calcula la potencia activa del montaje trifásico
- Desconecta una fase del suministro y repite los apartados anteriores.

PRÁCTICA N°12: TRIFÁSICA

Conecta 3 lámparas de 230 V en triángulo desequilibrada, al suministro trifásico del taller y contesta los siguientes apartados:

- Mide la resistencia en frío de cada lámpara
- Mide las tensiones e intensidades necesarias
- Calcula la potencia activa del montaje trifásico
- Desconecta una fase del suministro y repite los apartados anteriores.

PRÁCTICA N°13: TRIFÁSICA

Conecta 3 lámparas de 230 V en triángulo equilibrado, al suministro trifásico del taller y contesta los siguientes apartados:

- Mide la resistencia en frío de cada lámpara
- Mide las tensiones e intensidades necesarias
- Calcula la potencia activa del montaje trifásico
- Desconecta una fase del suministro y repite los apartados anteriores.

PRÁCTICA N°14: LÁMPARAS DE DESCARGA

Para las lámparas de descarga existentes (de factor de potencia conocido) ya conectadas al suministro, contesta los siguientes apartados:

- Mide las resistencias en frío de todos los componentes.
- Mide la tensión de entrada y la tensión de la lámpara.
- Mide la intensidad de entrada y la intensidad de la lámpara
- Calcula la potencia activa absorbida por el equipo.
- Calcula la potencia reactiva y aparente.

PRÁCTICA N°15: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

Para las lámparas de descarga existentes (de factor de potencia conocido) , conecta un condensador para mejorar el factor de potencia y contesta los siguientes apartados:

- Mide la capacidad del condensador.
- Mide la tensión de entrada.
- Mide la intensidad de entrada antes y después de poner el condensador.
- Calcula la potencia activa absorbida por el equipo antes y después de poner el condensador
- Calcula la potencia reactiva y aparente antes y después de poner el condensador

- Calcula el nuevo factor de potencia
- Calcula la capacidad del condensador y compáralo con la medida realizada.

PRÁCTICA N°16: TRANSFORMADOR DE TENSION MONOFASICO

Conecta el primario del transformador a un suministro de la mesa de trabajo y el secundario a un receptor y contesta los siguientes apartados:

- Mide las resistencias de primario y secundario
- Mide las tensiones obtenidas en vacío
- Mide las tensiones e intensidades con el receptor conectado
- Calcula la potencia aparente primaria y secundaria
- Calcula las pérdidas en el transformador
- Calcula cuántos receptores como el dado se pueden conectar al transformador.
- Calcula la potencia activa del receptor

PRÁCTICA N°17: AUTOTRANSFORMADOR DE TENSION MONOFASICO

Conecta el primario del autotransformador a un suministro de la mesa de trabajo y el secundario al receptor anterior y repite los apartados de la práctica anterior:

PRÁCTICA N°18: TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD

Conecta un receptor dado a la mesa de trabajo a través de un transformador de intensidad y contesta los siguientes apartados:

- Mide las intensidades primaria y secundaria
- Mide la tensión del receptor
- Calcula la potencia del receptor

- Calcula la intensidad del secundario si la intensidad del primario fuera 5 veces mayor

PRÁCTICA N°19: TRANSFORMADOR TRIFÁSICO

Conecta en vacío el transformador trifásico (3 transformadores monofásicos) en estrella y en triángulo al suministro trifásico de la mesa de trabajo y contesta los siguientes apartados:

- Mide las tensiones primarias y secundarias
- Calcula la relación de transformación (según tabla) y compara los resultados.

PRACTICA N°20: MOTOR TRIFASICO

Conecta un motor trifásico a la mesa de trabajo y contesta los siguientes apartados

- Medir las 3 intensidades y compararlas con la placa de características.
 - Aplica una carga en su eje y vuelve a medir las intensidades
 - Calcula el condensador para arrancarlo en línea monofásica y conéctalo repitiendo los apartados anteriores.

PRÁCTICA N°21: SENSORES.

Conecta una lámpara a una tensión de 230 V activada mediante un sensor (utiliza al menos 4 de ellos) y responde a los siguientes puntos:

- Mide todas las tensiones e intensidades existentes.

PRÁCTICA N°22: SENSORES.

Conecta una lámpara a una tensión de 230 V activada mediante al menos 2 sensores de forma que sea un montaje aplicable en cualquier instalación y responde a los siguientes puntos:

- Mide todas las tensiones e intensidades existentes.

En Zafra, a 28 de septiembre de 2024.

Fdo.: Francisco Javier Martínez Ortiz



DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

Documento	Programación
Curso	2024/2025
Ciclo Formativo de Grado Medio (LOE)	Instalaciones Eléctricas y Automáticas
Familia	Electricidad-Electrónica
Nivel de cualificación	NIVEL-2 / Técnico
Referente Europeo	CINE- 3
Módulo Profesional	Instalaciones Solares Fotovoltaicas
Equivalencia en créditos ECTS	5
Código	0239
Horas	96h/3 semanales- 1^{er} curso
Profesor	Manuel Martín Pérez

1. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO.

1. ESTRUCTURA DE CONTENIDOS.

Los contenidos se organizan en los siguientes bloques:

1. Introducción a la electricidad

- Conceptos y fenómenos eléctricos
- Circuitos de corriente continua
- Circuitos de corriente alterna

2. Clasificación y componentes de las instalaciones solares fotovoltaicas

- Tipos de fuentes de energía
- Definición y características de las ISFV
- ISFV Conectadas a red.
- ISFV Aisladas y bombeos FV
- Para bombeo de agua.
- Esquemas y simbología.

3. Radiación solar y posicionamiento de los paneles solares

- Niveles de radiación. Unidades de medida.
- Orientación e inclinación.
- Determinación de sombras.

4. Módulos fotovoltaicos

- Paneles solares.
- Cálculo de paneles.

5. Sistemas de acumulación

- Acumuladores.
- Cálculo de baterías.
- Reguladores.
- Cálculo de reguladores.

6. Inversores y convertidores

- Conversores.
- Cálculo de conversores.
- Sistemas de apoyo.

7. Montaje de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.

- Montaje de los paneles de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Montaje de los acumuladores de energía solar fotovoltaica.
- Instrumentos de medida específicos (solarímetro, densímetro, entre otros).
- Revisión de paneles: limpieza y comprobación de conexiones.
- Conservación y mantenimiento de baterías.
- Comprobaciones de los reguladores de carga.
- Comprobaciones de los convertidores.
- Averías tipo en instalaciones fotovoltaicas.

8. Diseño de instalaciones solares FV aisladas y de bombeo

- ISFV Aisladas y bombeos FV
- Para bombeo de agua.
- Caídas de tensión y sección de conductores.
- Protecciones.

9. Mantenimiento y reparación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.

- ISFV Conectadas a red.
- Caídas de tensión y sección de conductores.
- Protecciones.
- Punto de conexión.
- Tierras.
- Armónicos y compatibilidad electromagnética,
- Verificaciones.
- Medidas de consumos.
- Reglamentación vigente.
- Solicitud y condiciones.

10. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

2. SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La programación se realiza en forma de unidades de trabajo, en donde se integran y desarrollan al mismo tiempo distintos tipos de contenidos, relacionándolos entre sí.

De la estructura de contenidos salen 10 Unidades de Trabajo.

La relación ordenada de las Unidades de Trabajo es la siguiente:

EVALUACIÓN	U.T.	DESCRIPCIÓN
1	U.T.1	Introducción a la electricidad
	U.T.2	Clasificación y componentes de las instalaciones solares fotovoltaicas
2	U.T.3	Radiación solar y posicionamiento de los paneles solares
	U.T.4	Módulos fotovoltaicos.
	U.T.5	Sistemas de acumulación
	U.T.6	Inversores y convertidores
3	U.T.7	Montaje de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.
	U.T.8	Diseño de instalaciones solares FV aisladas y de bombeo
	U.T.9	Mantenimiento y reparación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.
	U.T.10	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

3. TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

El horario semanal es de 3 horas y el tiempo total asignado para todo el curso escolar es de 96 horas.

Durante el presente curso se implantará en el ciclo formativo la modalidad dual de enseñanza. La temporalización de los contenidos se verá afectada por esta circunstancia. A la fecha de redactar la presente programación, se continúa a la espera de la publicación de la instrucción de la Consejería de Educación, Ciencia y Formación Profesional que regulará el funcionamiento de las enseñanzas duales y en el que se precisarán con mayor detalle aspectos que afecten a la temporalización de las enseñanzas. A priori y, según

indicación de Jefatura de Estudios del centro, se prevén 150 horas de enseñanza dual en empresas. Estas horas, según previsión, se realizarán durante el segundo trimestre, tal y como viene prefigurado en el calendario del curso y corresponden con un total de 5 semanas en las empresas. Las horas correspondientes a las unidades de trabajo del segundo trimestre se han repartido entre el centro y la empresa.

Las 96 horas definidas en el decreto del ciclo se han contabilizado en el calendario real, resultando, eliminando festivos y días que por circunstancias no se ha impartido docencia, un total de 85 horas lectivas entre el centro y la empresa. Es en base a este cálculo, más realista, que se ha ejecutado el reparto de carga horaria de cada unidad.

El tiempo asignado a cada Unidad de Trabajo consta en la estructura de las mismas, siendo una estimación que con la experiencia se verá en qué medida se puede ir modificando. La distribución horaria sería la siguiente, estimando que la última jornada lectiva ordinaria se imparta el 6 de junio:

EVALUACIÓN	U.T.	DESCRIPCIÓN	HORAS		Fecha estimada
			Centro	Empresa	
1	U.T. 0	Introducción a la electricidad	4		4 octubre
	U.T. 1	Clasificación y componentes de las instalaciones solares fotovoltaicas	11		28 octubre
	U.T. 2	Radiación solar y posicionamiento de los paneles solares	10		25 noviembre
2	U.T. 3	Módulos fotovoltaicos.	11		17 enero
	U.T. 4	Sistemas de acumulación	4	6	14 febrero
	U.T. 5	Inversores y convertidores	4	6	10 marzo
	U.T. 6	Diseño de instalaciones solares FV aisladas y de bombeo	9	3	7 abril
3	U.T. 7	Diseño de instalaciones solares conectadas a red	7		12 mayo

	U.T. 8	Montaje y Mantenimiento de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.	7		30 mayo
	U.T. 9	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	3		6 junio

Esta previsión se puede ver alterada en atención a lo que prescriba la instrucción sobre funcionamiento de dual en los centros docentes de Extremadura, que publicará en fecha desconocida la Consejería de Educación.

4. ELEMENTOS CURRICULARES DE CADA UNIDAD

4.1 INTRODUCCIÓN: CORRESPONDENCIA DEL MÓDULO CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA DE LAS CUALIFICACIONES PROFESIONALES.

El módulo de *Instalaciones Solares Fotovoltaicas* se encuentra dentro del título de “*Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas*”, que es una enseñanza que permite a los alumnos pasar a desempeñar trabajos profesionales relacionados con el montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, máquinas eléctricas, sistemas automatizados, instalaciones eléctricas de baja tensión y sistemas domóticos. Este título permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado medio y permite también el acceso para cursar otro ciclo de grado superior de la misma familia profesional.

El marco legal en el que se basa esta programación es el Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de “Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas” y sus enseñanzas mínimas; y el Decreto 203/2009, de 28 de agosto, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

4.1.1 La programación en el marco del proyecto curricular de área.

El desarrollo de la presente Programación va dirigida a un grupo de alumnos del “*I.E.S. Cristo del Rosario*” de Zafra para el curso académico 2022/2023, con gran diversidad en su procedencia. A la hora de desarrollar la presente programación se tendrá en cuenta esta diversidad del alumnado.

Este módulo se impartirá totalmente en el I.E.S. CRISTO DEL ROSARIO.

En el I.E.S. Cristo del Rosario se pueden estudiar las siguientes enseñanzas dentro de la familia profesional electricidad-electrónica: el grado superior en “*Sistemas electrotécnicos y automatizados*”, el grado medio en “*Instalaciones eléctricas y automáticas*” y Formación Profesional Básica “*Electricidad y Electrónica*”.

4.1.2 La programación en el marco del proyecto educativo del centro.

Además de la enseñanza descrita anteriormente, en el instituto se puede estudiar Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos Formativos de Administración y Comercio, Ciclos Formativos de Fabricación Mecánica y el Curso de Especialización de Fabricación Inteligente.

4.2 COMPETENCIA GENERAL: TIPO Y ENUNCIADO DEL CONTENIDO ORGANIZADOR.

La competencia general de este título consiste en montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.

4.3 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.

- e) Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- f) Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- g) Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas, solares fotovoltaicas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- h) Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.
- i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- m)) Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante.
- n) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- o) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- p) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- q) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

- r) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- s) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- t) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

4.4 UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES INCLUIDAS EN EL MÓDULO.

Hasta que se proceda al desarrollo reglamentario de lo previsto en la Ley Orgánica 2/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, en relación al Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales, mantendrá su vigencia la ordenación del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales recogida en el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Unidades de competencia relacionadas con el módulo de Instalaciones Solares Fotovoltaicas:

UC0836_2 Montar instalaciones solares fotovoltaicas.

UC0837_2 Mantener instalaciones solares fotovoltaicas.

4.5 OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO A LOS QUE CONTRIBUYE EL MÓDULO.

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.

- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- l) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.

- n) Complimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

5 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

5.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identifica los elementos que configuran las instalaciones de energía solar fotovoltaica, analizando su funcionamiento y características.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los tipos de instalaciones de energía solar.
- b) Se ha reconocido el principio de funcionamiento de las células.
- c) Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles.
- d) Se han descrito las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.

e) Se han descrito las características y misión del regulador.

f) Se han clasificado los tipos de convertidores.

g) Se ha identificado la normativa de conexión a red.

Configura instalaciones solares fotovoltaicas justificando la elección de los elementos que la conforman.

Criterios de evaluación: a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación.

b) Se han dibujado los croquis y esquemas necesarios para configurar la solución propuesta.

c) Se han calculado los parámetros característicos de los elementos y equipos.

d) Se ha seleccionado la estructura soporte de los paneles.

e) Se han consultado catálogos comerciales.

f) Se han seleccionado los equipos y materiales necesarios.

g) Se ha elaborado el presupuesto.

h) Se ha aplicado la normativa vigente.

3. Monta los paneles solares fotovoltaicos ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.

Criterios de evaluación: a) Se ha descrito la secuencia de montaje.

b) Se han realizado las medidas para asegurar la orientación.

c) Se han seleccionado las herramientas, equipos y medios de seguridad para el montaje.

d) Se han colocado los soportes y anclajes.

e) Se han fijado los paneles sobre los soportes.

f) Se han interconectado los paneles.

g) Se han realizado las pruebas de funcionalidad y los ajustes necesarios.

h) Se han respetado criterios de calidad.

4. Monta instalaciones solares fotovoltaicas interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación: a) Se han interpretado los esquemas de la instalación.

b) Se han seleccionado las herramientas, componentes, equipos y medios de seguridad para el montaje.

c) Se han situado los acumuladores en la ubicación adecuada.

d) Se han colocado el regulador y el convertidor según las instrucciones del fabricante.

e) Se han interconectado los equipos y los paneles.

f) Se han conectado las tierras.

g) Se han realizado las pruebas de funcionalidad, los ajustes necesarios y la puesta en servicio.

h) Se han respetado criterios de calidad.

5. Mantiene instalaciones solares fotovoltaicas aplicando técnicas de prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación: a) Se han medido los parámetros de funcionamiento.

b) Se han limpiado los paneles.

c) Se ha revisado el estado de la estructura de soporte.

d) Se ha comprobado el estado de las baterías.

e) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.

f) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción o avería.

g) Se han sustituido o reparado los componentes causantes de la avería.

h) Se ha verificado la compatibilidad del elemento instalado.

i) Se han restablecido las condiciones de funcionamiento del equipo o de la instalación.

j) Se han respetado criterios de calidad.

6. Reconoce las condiciones de conexión a la red de las instalaciones solares fotovoltaicas atendiendo a la normativa.

Criterios de evaluación: a) Se ha elaborado un informe de solicitud de conexión a la red.
b) Se han descrito las perturbaciones que se pueden provocar en la red y en la instalación.

c) Se han identificado las protecciones específicas.

d) Se han descrito las pruebas de funcionamiento del convertidor.

e) Se ha reconocido la composición del conjunto de medida de consumo.

f) Se ha aplicado la normativa vigente.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación: a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones solares fotovoltaicas y sus instalaciones asociadas.

- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

5.2 PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

5.2.1 Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación aplicados a lo largo de las unidades de trabajo nos ayudan a realizar una evaluación continua de la programación propuesta. Los instrumentos empleados en la evaluación en el centro son los siguientes:

- La **observación** del proceso de aprendizaje a través del seguimiento directo y continuo de la evolución del alumno, anotando los resultados en cuadernos de aula. En estos cuadernos se reflejarán aspectos como:
 - El alumno elabora cuadernos de apuntes o toma notas sobre conceptos, tareas y actividades trabajados en clase.
 - Participación en clase a la hora de resolver problemas o actividades.
 - Implicación del alumno en debates que propongan en clase.
 - Actitud en clase, respeto por los compañeros, el material e instalaciones utilizados.
 - Puntualidad.
- **Actividades de enseñanza-aprendizaje**, en cada unidad de trabajo se plantearán actividades (individuales o en grupo) al alumnado, las cuales, nos ofrecerá información para la evaluación, siempre que se haya decidido qué aspectos se pretenden evaluar. En muchas de estas actividades se deberá presentar al profesor una memoria que refleje el trabajo realizado, conclusiones y comentarios sobre la actividad. Esto nos permitirá evaluar:
 - La capacidad de análisis de los problemas.
 - Capacidad de trabajo en grupo.
 - Uso de la terminología y conceptos.
 - Limpieza y orden en la presentación soluciones o conclusiones.
 - Obtención de la capacidad terminal con la que se relaciona la actividad.

- Capacidad de auto aprendizaje, interés por adquirir nuevos conocimientos e información relacionados con las actividades.
- **Pruebas escritas/orales/prácticas** se utilizarán para las evaluaciones de determinadas capacidades, pero nunca deben de ser el único instrumento de evaluación. Este tipo de pruebas se realizarán:
 - Al finalizar cada unidad de trabajo, con el objetivo de evaluar la adquisición por parte del alumno de las capacidades asociadas a la unidad. Si se considera se podrán separar los contenidos de la unidad es más de una prueba.
 - Antes de cada evaluación, para garantizar la consecución de las actividades incluidas en las unidades de trabajo y que se han desarrollado durante el trimestre.
 - Al finalizar el curso.

Para realizar la evaluación de los alumnos se emplearán los siguientes procedimientos:

a) Evaluación inicial

Al comienzo del curso sobre toda la materia. También al comienzo de cada bloque de contenidos se realizará una introducción oral, con preguntas orales rápidas para conocer los conocimientos previos de que parten los alumnos y determinar el grado de dificultad de las explicaciones y actividades.

b) Realización de pruebas teóricas

Serán pruebas que pretenden comprobar el grado de destreza adquirido en las capacidades desarrolladas y el grado de asimilación de los contenidos impartidos. Se realizará al menos dos por trimestre, siendo una de ellas de recuperación.

c) Realización de las actividades propuestas en el aula

Los ejercicios propuestos al final de cada tema para realizar en clase se corregirán, de forma que la aportación de los alumnos, se tenga en cuenta en la calificación.

Se llevará un control por escrito del trabajo individual y en grupo de los alumnos, lo que permitirá apreciar la evolución de las capacidades y actitudes de los alumnos. Esta evaluación, cualitativa y cuantitativa, se llevará a cabo mediante el examen, la observación, preguntas en clase, trabajos realizados, etc.

5.1.1 Resultados de aprendizaje y criterios por unidad

EVALUACIÓN	U.T.	DESCRIPCIÓN	R.A. y C.E.
1	U.T.0	Introducción a la electricidad	No evaluado
	U.T.1	Clasificación y componentes de las instalaciones solares fotovoltaicas	1a,e,g; 2a,b
	U.T.2	Radiación solar y posicionamiento de los paneles solares	1c; 2c; 3b
2	U.T.3	Módulos fotovoltaicos.	1b,c; 2 completo; 3 completo
	U.T.4	Sistemas de acumulación	1d; 2e,f; 4 b,c; 5d
	U.T.5	Inversores y convertidores	1e,f; 4d,e; 6d
	U.T.6	Diseño de instalaciones solares FV aisladas y de bombeo	1b,c; 2 completo; 3 completo
3	U.T.7	Diseño de instalaciones solares FV conectadas a red	1b,c; 2 completo; 3 completo; 6 completo
	U.T.8	Montaje y mantenimiento de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.	3 completo; 4 completo; 5 completo
	U.T.9	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	7 completo

5.2 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

El **sistema de calificación** se indica a continuación:

- Las enseñanzas de este módulo se imparten en régimen presencial, por lo que es obligatoria la asistencia del alumno a todas las actividades previstas en esta programación. Los alumnos que no cumplan con esta asistencia, de forma injustificada, podrán ser dados de baja o podrán perder el derecho a la evaluación continua, según el proyecto curricular de Ciclos Formativos. Para los que falten de forma justificada se podrán realizar adaptaciones curriculares.
- También podrán perder el derecho a la evaluación continua quienes no realicen o entreguen en blanco pruebas escritas o no presenten trabajos, sin causa justificada, en los tiempos establecidos.
- Si las faltas de asistencia superan el 25 % el alumno perderá el derecho a la evaluación ordinaria, salvo situaciones excepcionales determinadas por el departamento

- La calificación se expresará con valores numéricos enteros comprendidos entre 1 y 10. serán positivas las calificaciones iguales o superiores a 5.
- La principal característica que deben tener los criterios de calificación es la objetividad. En este sentido, se plantea en la descripción de cada unidad el sistema de calificación de la misma.
- En cada unidad se valorará porcentualmente cada uno de los instrumentos de evaluación descritos en las mismas, con el siguiente condicionante:
 - Se deberá obtener un mínimo de 4 puntos en las pruebas teóricas de la unidad para realizar media aritmética con el resto de actividades. En caso contrario, la calificación de la unidad será igual a la calificación de la prueba teórica.

En cada unidad se evaluarán los criterios de evaluación de la siguiente manera:

- 80% pruebas teórico-prácticas escritas
- 20% actividades, tareas y prácticas

En cada evaluación, se considerará que la calificación es positiva siempre y cuando:

1. La calificación de la evaluación sea igual o superior a 5 puntos
2. La calificación de cada una de las unidades sea igual o superior a 4 puntos.
3. Se tendrá en cuenta que la calificación final de la evaluación es la media aritmética de todas las unidades de dicha evaluación

En caso contrario, se considerará que la calificación no es positiva y se deberá presentar a la prueba teórica de recuperación de la evaluación, debiendo aprobar dicha prueba, en la que se incluirán contenidos de todas las unidades correspondientes a dicha evaluación.

Esta prueba se realizará justo antes o después de la sesión de evaluación, en función del tiempo disponible.

Si el resultado de la recuperación es positivo (igual o superior a 5 puntos) se considerará que la calificación de cada una de las unidades de esa evaluación es de 5 puntos.

Cada trimestre tendrá una nota como reflejo del progreso que el alumno obtenga en los distintos bloques que están íntimamente relacionados y se consideran secuenciales, este hecho da lugar a que la evaluación se considere continua y se pueda apreciar el progreso del alumno, sin embargo, dichas notas son reflejo

de bloques de materia independientes y para la evaluación final se tendrá en cuenta lo siguiente:

Para la realización del cálculo de la calificación final del módulo, se realizará nuevamente la media aritmética de todas las unidades que hayan sido evaluadas durante el curso, considerándose superado el módulo si:

1. La media aritmética obtiene como resultado un valor igual o superior a 5 puntos
2. Todas las unidades tienen una calificación igual o superior a 4 puntos

Las convocatorias de exámenes serán únicas, si algún alumno o alumnos no se presentan, deberán aportar un justificante debidamente cumplimentado. Si la justificación es válida se les permitirá el uso de la convocatoria.

Sistema de recuperación

- Se realizará un examen de recuperación por evaluación.

-Esta recuperación deberán superarla aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación, de acuerdo a los criterios especificados en el apartado correspondiente.

-Los alumnos que deban presentarse a la prueba de recuperación, deben aprobar dicha prueba, en la que se incluirán contenidos de todas las unidades correspondientes a dicha evaluación.

-Si el resultado de la recuperación es positivo (igual o superior a 5 puntos) se considerará que la calificación de cada una de las unidades de esa evaluación es de 5 puntos.

-En caso contrario, se mantendrá la calificación más alta de entre el examen de recuperación o la calificación obtenida en la evaluación continua.

-En caso de que un alumno no consiga recuperar la evaluación pero en la nota final del curso obtenga calificación igual o superior a 5 puntos, siempre y cuando cumpla los preceptos descritos en el apartado de calificación (que la calificación de cada unidad sea igual o superior a 4 puntos), se considerará aprobado el módulo con la media aritmética correspondiente.

-En caso de que un alumno no consiga aprobar el módulo mediante evaluación continua, tendrá que acudir a la evaluación ordinaria de junio en las siguientes condiciones:

- La prueba escrita constará de contenidos correspondientes a las 3 evaluaciones por separado, siendo que en cada evaluación se evaluarán contenidos de todas las unidades de la misma en proporción a determinar.

- El alumno deberá realizar las pruebas escritas de aquellas evaluaciones completas en las que tenga calificación inferior a 5 puntos o que tenga alguna unidad inferior a 4 puntos, quedando exento de realizar el resto de pruebas.
- El alumno deberá obtener al menos 5 puntos en la prueba de aquellas evaluaciones que tenga suspensas, considerando que el módulo no ha sido superado si no obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos en cualquiera de las pruebas que deba realizar.
- No se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en las diversas pruebas realizadas durante el curso.

-En caso de que el alumno no haya conseguido superar el módulo en esta prueba, tendrá derecho a presentarse a la evaluación extraordinaria de junio. Dicha prueba tendrá los siguientes condicionantes:

2. Se realizará una prueba única con contenidos de todo el curso, en proporción a decisión del profesor.
3. Esta prueba deberá ser superada con una calificación igual o superior a 5 puntos, considerándose suspenso el módulo en caso contrario.
4. No se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en las diversas pruebas realizadas durante el curso.

Es necesario, para superar este módulo, que el alumno adquiera unos **contenidos básicos** de todas y cada una de las unidades didácticas.

Además de lo anteriormente mencionado, en aquellas unidades que se impartan parcialmente en el centro y en las empresas, el tutor de la empresa deberá diseñar actividades de evaluación del aprendizaje y calificarlas de acuerdo a criterios que se establezcan conforme a lo indicado en la instrucción dual que aún no ha sido publicada. La calificación de la unidad vendrá determinada proporcionalmente al número de horas impartidas en la empresa y al número de horas impartidas en el centro.

Criterios generales de diseño curricular de la F.P. en el Centro.

Se respetará lo que determina el Diseño Curricular Básico de la Formación Profesional del Centro en lo referente al apartado de calificaciones de las pruebas de recuperación y criterios de promoción.

5.3 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

5.2.1 Nivel de objetivos mínimos de aprendizaje.

Serán los descritos en el Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas, y en el Decreto 203/2009, de 28 de agosto, por el que se establece el currículo

del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Extremadura, para el módulo de Instalaciones Solares Fotovoltaicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montar y mantener instalaciones solares fotovoltaicas.

5.2.2 Recuperación de los resultados de aprendizaje no superados durante el proceso de evaluación.

Los alumnos que suspendiesen alguna de las pruebas objetivas tendrán la posibilidad de volver a superarla durante el trimestre siguiente. Si no hubiese sido capaz de aprobarla se le realizará otra prueba al final del curso. Se recuperará la evaluación si se obtiene una nota de **5 puntos** o más en cada una de las pruebas escritas y/o actividades propuestas.

5. METODOLOGÍA

METODOLOGÍA PRESENCIAL

Estrategia didáctica.

La estrategia didáctica utilizada estará relacionada con los contenidos a transmitir, podemos distinguir las siguientes:

- Aprendizaje expositivo, en el que el protagonista es el profesor, si bien debe crear en el alumno el estímulo necesario para posibilitar el siguiente paso. En este punto, se recomienda al alumnado el seguimiento del módulo utilizando el manual de Instalaciones Solares Fotovoltaicas del autor Mario Baselga Carreras publicado por la editorial Editex.
- Aprendizaje colaborativo y por descubrimiento guiado, en el que el profesor cede el protagonismo al alumno, a quien, no obstante, debe orientar cuando lo estime conveniente.
- Aprendizaje mixto y de síntesis, en el que el profesor y el alumno comparten protagonismo, que lleva a una fijación o consolidación de los objetivos y contenidos propuestos mediante una memorización comprensiva por parte del alumno, y una recapitulación por parte del profesor.

Pautas Metodológicas.

Es recomendable seguir las siguientes directrices:

- Como norma general, para la concreción de actividades de enseñanza-aprendizaje y de evaluación que conformen las unidades de trabajo, se deben estructurar estableciendo un procedimiento. En consecuencia, los distintos contenidos de tipo conceptual y actitudinal se incorporarán en las unidades de trabajo conforme lo requiera la ejecución de los procedimientos que contemplan.
- En la medida que los supuestos impliquen mayor complejidad y autonomía por parte del alumnado, se ampliarán e integrarán los contenidos conceptuales y actitudinales que se necesiten.
- En las unidades con mucho contenido conceptual, se recomienda comenzar con los contenidos de menor a mayor complejidad de comprensión y, en la medida de lo posible, utilizando métodos que provoquen la intervención del alumnado. Es decir, se recomienda que no sea excesiva la utilización de métodos expositivos, evitando la pasividad del alumnado.
- Se considera conveniente realizar siempre una presentación de la unidad de trabajo, principalmente con objetivos motivadores. Es aconsejable tomar como base un caso práctico o una situación determinada, los casos deberán ser sencillos, e intentar realizar un pequeño debate. De esta manera, además de poder suscitar su curiosidad y motivación, se puede utilizar para determinar los conocimientos previos que tienen sobre el tema y posibilitar una adaptación de los contenidos.
- En la presentación del módulo a los alumnos, además de presentarlo e informar de las cuestiones didácticas, tiempos, formales, etc., se recomienda que a través de la presentación de casos y situaciones determinadas se propicie un intercambio de opiniones e informaciones entre los alumnos y alumnas. El profesor puede intervenir para «guiar» al alumnado en el descubrimiento de la necesidad de una serie de saberes que conforman el módulo.
- Además, puede servir para conocer la idea que tienen los alumnos y las alumnas de sus expectativas e interpretación de los posibles puestos de trabajo asociados al ciclo, sus obligaciones y derechos, etc.
- En los procesos de enseñanza-aprendizaje, la adaptación al entorno y a las actividades profesionales que referencia el título, es fundamental. En concreto, los

datos y características de los supuestos, los procesos a desarrollar, el mayor número de documentos a utilizar, las situaciones simuladas, etc. tienen que generar y obtener en el alumnado significación y cierta «familiaridad».

- A la hora de abordar las realizaciones prácticas que se proponen en este módulo, parece conveniente que los grupos de trabajo de alumnas y alumnos no superen el número de dos, ya que así se podrá garantizar la intervención de los mismos en todas las realizaciones. Se procurará, en la medida de lo posible, que las actividades prácticas se realicen de manera individual, minimizando de este modo los riesgos de contagio por Covid-19. Si es preciso formar grupos, estos serán los mismos que en los otros módulos del ciclo, con la intención de reducir los grupos de contacto. En todo momento se buscará mantener una homogeneidad de grupo.
- Los alumnos trabajarán, preferiblemente, mediante la plataforma Google Classroom. En dicha plataforma se facilitará el material necesario para desarrollar el módulo así como las tareas y cualquier otro contenido que el profesor del módulo considere relevante.
- Todos los alumnos usarán las cuentas educarex y Rayuela.
- Es importante, por último, que los alumnos y alumnas conozcan instalaciones eléctricas en su entorno, que puedan por sí mismos identificar elementos que se han explicado en clase.

Coordinación del equipo docente.

En las interrelaciones de este módulo con el resto que conforman el ciclo, es fundamental la coordinación con el resto del profesorado. Conocer actividades que ya hayan realizado, conceptos que son necesarios ampliar etc.

6. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES

Se utilizará un aula con proyector, ordenadores conectados a Internet y pizarra para la enseñanza de los conocimientos conceptuales.

Se recomienda al alumnado el seguimiento del módulo utilizando el manual de Instalaciones Solares Fotovoltaicas del autor Mario Baselga Carreras publicado por la editorial Editex.

En el desarrollo de la actividad docente en este módulo, se facilitará al alumno toda la documentación técnica de los contenidos del módulo en soporte informático, utilizando

internet como principal recurso para la documentación y complemento tanto de los trabajos de las distintas fases de aprendizaje descritas en la metodología. Por lo tanto, el principal recurso en este nivel, será el equipamiento informático, para un acceso actualizado a la base documentales de tecnologías, materiales comerciales de uso profesional.

Al alumno se le irán suministrando apuntes y además deberá tomar nota de las aportaciones que el profesor haga en las clases.

Las herramientas DAO (Diseño Asistido por Ordenador) y simuladores, son un pilar fundamental en el diseño y cálculo de los sistemas a estudio en este módulo. Será necesaria la utilización de un ordenador portátil para alguna de las prácticas a ejecutar durante el curso. Al alumnado que carezca de la posibilidad de poseer uno, se le brindará la posibilidad de utilizar equipamiento del centro destinado para este fin.

El alumno deberá aportar un mínimo de herramienta común a los módulos que el profesor le indicará.

Las prácticas se desarrollarán en las aulas taller y/o laboratorios correspondientes, apoyándose en equipos didácticos, software de simulación y maquetas de equipos profesionales adaptadas a dicho fin.

No se podrán realizar ciertas prácticas por no existir el suficiente material.

7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO Y FORMACIÓN ON-LINE POR INFECCIÓN O CUARENTENA DEL ALUMNADO.

MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El docente debe ser consciente de las diferentes capacidades intelectuales de sus alumnos, encontrando la forma de motivarlo para optimizar su proceso de enseñanza aprendizaje e incluso en su entorno familiar. Son factores que pueden contribuir al éxito o fracaso del alumno. Nos encontremos con alumnos, que tienen niveles curriculares distintos por encima o por debajo de la media del grupo y debemos adaptar nuestra actividad docente para que todo el alumnado consiga las capacidades terminales mínimas establecidas por el departamento, proporcionándole herramientas, actividades y la ayuda necesaria.

La atención a la diversidad en esta unidad, se refleja en los siguientes principios:

- Adaptar las actividades a las motivaciones y necesidades de los alumnos. Sin que estas sean demasiado fáciles ni demasiado difíciles. En ambos casos la poca motivación puede crear una sensación de desinterés-frustración que dificulta el aprendizaje.
- Se deben plantear tareas de menor a mayor dificultad, de tal forma que se adapten a las capacidades del alumnado.
- Integración de los alumnos con problemas en grupos de trabajo mixtos y diversos para que en ningún momento se sientan discriminados, favoreciendo el compañerismo y un buen ambiente de trabajo y aprendizaje.
- La entrega al profesor de un documento escrito con el resultado de las actividades permitirá evaluar a nivel individual, el modo de expresión de cada alumno y asimilación de conceptos.

Hay que tener en cuenta cuando abordamos la diversidad en el aula, que podemos encontrarnos con alumnos que tengan necesidades específicas de apoyo educativo. Lo que requerirá medidas en función de las necesidades concretas del alumno y habría que plantearse otras medidas excepcionales. La adopción de este tipo de medidas debería contar con el asesoramiento del departamento de orientación del centro. En el caso de los alumnos con déficit visuales hacia cuales tomaremos las siguientes medidas:

- Situar al alumno con problemas de visión cerca de la pizarra o proyector.
- Se le darán los apuntes, exámenes, actividades, escritos o fotocopias ampliados para mejorar su lectura.
- Utilizaremos de las herramientas del sistema operativo que favorezcan la accesibilidad proporcionando diferentes interfaces gráficas que le proporcionan combinaciones de colores, aumento del tamaño del tipo de letra, aumento del cursor.
- Utilización de pizarra y proyector para que el alumno con problemas de visión tenga un referente añadido a las explicaciones del profesor. Prestar especial atención a los colores y el tamaño de la letra de las proyecciones.
- Empleo de software que permita la navegación web a través de la lectura del contenido de las páginas.

8. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades complementarias y extraescolares son esenciales para contribuir a la formación plena del alumnado, desarrollando valores tales como la socialización, cooperación, respeto y asunción de responsabilidades.

Al estar este módulo muy vinculado al mundo laboral, estas actividades se consideran muy importantes y podrían ser las siguientes:

- **Visita a empresas:** Visitas a empresas del sector. El alumnado realizará un trabajo donde se reflejen los aspectos relacionados con el módulo de Instalaciones Solares Fotovoltaicas de la empresa que ha visitado.
- **Visita a ferias del sector:** realizaremos si es posible, visitas a ferias del sector relacionadas con la electricidad y en concreto las instalaciones solares fotovoltaicas.
- **Invitación de especialistas:** se le solicitará a las empresas instaladoras y comerciales de materiales del sector, charlas coloquio, para conocer de primera mano el sector y los avances que se producen.
- **Participación en la semana cultural.** Los alumnos realizarán una serie de trabajos muestra, para presentarlos a los alumnos de 3º y 4º de ESO en una visita guiada por las aulas del ciclo. Se intentará dar a conocer de una forma interesante y atractiva el ciclo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas. La intención es darnos a conocer a través de los alumnos del ciclo, como oferta educativa y mostrar sus trabajos a la comunidad.

Las actividades complementarias y extraescolares se verán reflejadas en la programación del departamento de la familia profesional Electricidad y Electrónica.

Si a lo largo del curso académico se plantea la realización de alguna otra actividad, se recogería la misma en la memoria final del módulo, al igual que otras propuestas interesantes que fuera imposible llevar a cabo en el curso.

Zafra, octubre de 2024

Fdo.: Manuel Martín Pérez

Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en viviendas y edificios.

Rafael Serrano Camacho

Curso 2024-25

ÍNDICE.-

- 1.- Contextualización
- 2.- Objetivos y criterios de evaluación
- 3.- Contenidos
- 4.- Distribución temporal de contenidos
- 5.- Criterios de evaluación
- 6.- Actividades de recuperación.

1. CONTEXTUALIZACIÓN.

FAMILIA PROFESIONAL: ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

CICLO FORMATIVO: CFGM – Instalaciones Eléctricas y Automáticas (**ELE202**)

MÓDULO: Infraestructuras Comunes de Telecomunicación en Viviendas y Edificios - ICT

CURSO: 2º **CURSO ACADÉMICO:** 2021-2022

Relación del módulo con las Calificaciones Profesionales y Unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (Art. 6, RD 177/2008)

El módulo de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación en Viviendas y Edificios contribuye a la adquisición de las siguientes unidades de competencia del CNCP:

- UC 0120_2 Montar y mantener instalaciones de captación de señales de radiodifusión sonora y TV en edificios y conjunto de edificaciones (antenas y vía cable).
- UC 0121_2 Montar y mantener instalaciones de acceso al servicio de telefonía disponible al público e instalaciones de control de acceso (telefonía interior y videoporteros).
- Las unidades de competencia UC120_2 y UC0121_2 forman parte de la Cualificación Profesional “ELE043_2 Montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios “ (R.D. 295/2004) que es una de las calificaciones completas alcanzadas a través del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

2. OBJETIVOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

En el ciclo de grado medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, se espera del módulo de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación en Viviendas y Edificios la construcción de siete capacidades terminales que se expresan en el Real Decreto 177/2008, de 08 de Febrero (BOE nº53 de 01/03/08), por el que se establece el título de Técnico Instalaciones Eléctricas y Automáticas. Estas capacidades terminales, fruto del aprendizaje, son los resultados que deben ser alcanzados por los/as alumnos/as como nivel de formación que contribuyen, junto a las capacidades terminales de otros módulos, a alcanzar la competencia profesional para el empleo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), i), j), l), m), ñ), o), p) y q) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), g), i), j), k), l) y o) del título.

En este módulo, el referente hacia el que nos debe conducir nuestra práctica docente en el aula, con valor y significado formativo, son esas siete capacidades terminales de cuyo estudio se deducen los contenidos organizadores (de conocimiento y de procedimiento). Los contenidos soporte constituyen los elementos de aprendizaje necesarios para que el alumno/a sea capaz de asimilar y aprender los contenidos organizadores propuestos.

El alumno al finalizar el módulo, deberá ser capaz de:

1. Identificar los elementos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios, analizando los sistemas que las integran.

a) Se ha analizado la normativa sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.

b) Se han identificado los elementos de las zonas comunes y privadas.

c) Se han descrito los tipos de instalaciones que componen una ICT (infraestructura común de telecomunicaciones).

d) Se han descrito los tipos y la función de recintos (superior, inferior) y registros (enlace, secundario, entre otros) de una ICT.

e) Se han identificado los tipos de canalizaciones (externa, de enlace, principal, entre otras).

f) Se han descrito los tipos de redes que componen la ICT (alimentación, distribución, dispersión e interior).

g) Se han identificado los elementos de conexión.

h) Se ha determinado la función y características de los elementos y equipos de cada sistema (televisión, telefonía, seguridad, entre otros).

2. Configura pequeñas instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios, determinando los elementos que la conforman y seleccionando componentes y equipos.

a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la instalación.

b) Se ha aplicado la normativa de ICT y el REBT en la configuración de la instalación.

c) Se han utilizado herramientas informáticas de aplicación.

d) Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.

e) Se han realizado los croquis y esquemas de la instalación con la calidad requerida.

f) Se ha utilizado la simbología normalizada.

g) Se han seleccionado los equipos y materiales que cumplen las especificaciones funcionales, técnicas y normativas.

h) Se ha elaborado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

3. Monta instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.

a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación (planos, esquemas, reglamentación, entre otros).

b) Se ha realizado el replanteo de la instalación.

c) Se han ubicado y fijado canalizaciones.

d) Se han realizado operaciones de montaje de mástiles y torretas, entre otros.

e) Se han ubicado y fijado los elementos de captación de señales y del equipo de cabecera.

f) Se ha tendido el cableado de los sistemas de la instalación (televisión, telefonía y comunicación interior, seguridad, entre otros).

g) Se han conectado los equipos y elementos de la instalación.

h) Se han aplicado los criterios de calidad en las operaciones de montaje.

4. Verifica y ajusta los elementos de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones midiendo los parámetros significativos e interpretando sus resultados.

a) Se han descrito las unidades y los parámetros de los sistemas de la instalación (ganancia de la antena, de amplificadores, directividad, anchos de banda, atenuaciones, interferencias, entre otros).

b) Se han utilizado herramientas informáticas para la obtención de información: situación de repetidores, posicionamiento de satélites, entre otros.

c) Se han orientado los elementos de captación de señales.

d) Se han realizado las medidas de los parámetros significativos de las señales en los sistemas de la instalación.

e) Se han relacionado los parámetros medidos con los característicos de la instalación.

f) Se han realizado pruebas funcionales y ajustes.

5. Localiza averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

a) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos específicos.

b) Se ha operado con las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.

c) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones.

d) Se han planteado hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.

e) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción.

f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

6. Repara instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones aplicando técnicas de corrección de disfunciones y en su caso de sustitución de componentes teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.

a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería.

b) Se han reparado o en su caso sustituido los componentes causantes de la avería.

c) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.

d) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento del equipo o de la instalación.

e) Se han realizado las intervenciones de mantenimiento con la calidad requerida.

f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

g) Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y resultados obtenidos.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental,

identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado y montaje.

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación acústica, visual, entre otras del entorno ambiental.

h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

3. CONTENIDOS

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de instalar y mantener en edificios:

instalaciones de captación de señales de radiodifusión sonora y TV.

instalaciones de comunicación interior.

instalaciones de telefonía y control de accesos.

Se destacan las siguientes funciones en relación con las instalaciones de telecomunicaciones en edificios y conjuntos de edificios:

La interpretación y representación de esquemas.

La identificación de componentes, herramientas y equipos.

La configuración de pequeñas instalaciones de ICT.

El montaje de instalaciones de ICT.

La medida, ajuste y verificación de parámetros.

La localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones. -

El mantenimiento y reparación de instalaciones.

La realización de memorias e informes técnicos asociados.

El cumplimiento de la normativa sobre seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

El referente u objetivos hacia el que nos debe conducir nuestra práctica docente en el aula, con valor y significado formativo, son las capacidades terminales de cuyo estudio deducimos los contenidos organizadores (*de conocimiento y de procedimiento*)

Los contenidos soporte constituyen los elementos de aprendizaje necesarios para que el alumno sea capaz de asimilar y aprender los contenidos organizadores propuestos y los deducimos tomando como referencia los bloques temáticos que aparecen en los contenidos básicos del citado Real Decreto 177/2008, donde se establece el currículo de este ciclo formativo. Los contenidos aparecen divididos en dos Unidades Formativas (UF).

Código Unidad Formativa Duración Secuenciación

UF0237_12 Infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) para la captación y distribución de señales de televisión en los edificios. 90 hrs. 1º

UF0237_22 Infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) para el acceso a los servicios de telefonía disponibles al público y a los servicios de banda ancha. 36 hrs. 2º

CONTENIDOS MÍNIMOS EXIGIBLES.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permitan alcanzar los objetivos del módulo versarán en relación con las instalaciones de telecomunicaciones sobre:

La interpretación y diseño de esquemas y documentación técnica.

El montaje de instalaciones.

La comprobación del funcionamiento.

La verificación y mantenimiento de estas instalaciones.

Contenidos básicos:

Identificación de los elementos de infraestructuras de telecomunicaciones:

Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).

Instalaciones de ICT:

- Recintos y registros.
- Canalizaciones y redes.
- Antenas y líneas de transmisión:
- Antenas de radio.
- Antenas de TV. Tipos y elementos.

- Telefonía interior e intercomunicación.

Sistemas de telefonía: conceptos y ámbito de aplicación. Centrales telefónicas: tipología, características y jerarquías.

- Simbología en las instalaciones de ICT.
- Sistemas de interfonía y vídeo portería: conceptos básicos y ámbito de aplicación.
- Control de accesos y seguridad.
- Redes digitales y tecnologías emergentes.

Configuración de pequeñas instalaciones de ICT en edificios.

Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).

Configuración de las instalaciones de antenas:

- Parábolas, mástiles, torres y accesorios de montaje.
- Equipo de cabecera.
- Elementos para la distribución.
- Redes: cables, fibra óptica y elementos de interconexión.
- Instalaciones de antena de TV y radio individuales y en ICT. Elementos y partes.

Tipología.

Características.

- Simbología en las instalaciones de antenas.

Configuración de instalaciones de telefonía e intercomunicación.

- Equipos y elementos.
- Medios de transmisión: cables, fibra óptica y elementos de interconexión en instalaciones de telefonía e intercomunicación.
- Simbología en las instalaciones de telefonía e intercomunicación.

Montaje de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios.

- Documentación y planos de instalaciones de ICT.
- Montaje de instalaciones de antenas:
- Técnicas específicas de montaje.
- Herramientas y útiles para el montaje.
- Normas de seguridad personal y de los equipos.

Montaje de instalaciones de telefonía e intercomunicación:

- Técnicas específicas de montaje.
- Herramientas y útiles para el montaje.

- Normas de seguridad personal y de los equipos.

Calidad en el montaje de instalaciones de ICT.

- Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones.

- Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.
- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT. Ajustes y puesta a punto.
- Puesta en servicio de la instalación de ICT.

Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de ICT.

- Averías típicas en instalaciones de ICT.
- Criterios y puntos de revisión.
- Operaciones programadas.
- Equipos y medios. Instrumentos de medida.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.

- Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios.
- Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT.
- Reparación de averías.
- Calidad.

Seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

- Normas de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.
- Medios y equipos de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.

4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS.

Para un curso de 126 horas a razón de 6 horas semanales (preferiblemente en períodos de 2 ó 3 horas) la secuencia de unidades de trabajo y su temporalización por trimestre que se propone es la siguiente:

EVALUACIÓN U.T. DESCRIPCIÓN HORAS

Introducción al módulo 2

U.T. 1 La instalación de la ICT. 15h.

U.T. 2 Señales de RTV. 15h.

U.T. 3 Antenas de RTV terrestre. 23h.

U.T. 4 Antenas de TV satélite. 16h.

1ª (69 horas)

Actividades de recuperación, refuerzo y ampliación. 6h.

U.T. 5	Red de distribución de TV.	8h.
U.T. 6	Instalaciones de telefonía.	16h.
U.T. 7	Centralitas. Cableado estructurado.	5h.
U.T. 8	Instalaciones de interfonía.	8h.
2ª	(37 horas)	
	Actividades de recuperación, refuerzo y ampliación.	14h.

Distribución de las unidades formativas:

En la temporalización de las unidades de trabajo se ha previsto una parte común a las dos UF y una parte específica para cada una de ellas:

Parte común: UT1

UF0237_12 captación y distribución de señales RTV Parte común y UT2-5.

UF0237_22 captación y distribución de señales TB y TLCA Parte común y UT6-8

Prácticas básicas o mínimas:

LISTA DE MATERIALES DE UNA ICT

MANEJO DEL MEDIDOR DE CAMPO

INSTALACIÓN DE RTV DE UN EDIFICIO

INSTALACIÓN DE TB DE UN EDIFICIO

INSTALACIÓN DE UN PORTERO AUTOMÁTICO

5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

1. La **nota de la evaluación final** se obtendrá por media aritmética, de las notas obtenidas durante el curso escolar.

1.1. La nota será numérica entre 1 y 10 puntos.

1.2. Se aplicará el redondeo matemático, es decir, al entero más próximo. Cuando haya equidistancia se redondeará al alza, salvo que se indique otra cosa en las programaciones didácticas

2. Para **superar el módulo** se deberán cumplir la siguiente condición:

2.1. La nota media debe ser superior o igual a 5 puntos.

3. Las **notas medias de las evaluaciones trimestrales** se obtendrán por media ponderada de los siguientes procedimientos o instrumentos de evaluación:

3.1. Exámenes individuales teóricos y/o prácticos, escritos u orales. Estarán diseñados en función de los resultados de aprendizaje y se aplicarán sus correspondientes criterios de evaluación. Contemplarán, por lo menos, los contenidos mínimos. La nota numérica será entre 1 y 10 puntos.

3.2. Prácticas. El desarrollo de las prácticas de taller deben perseguir la consecución de unos aprendizajes y sus resultados deben evaluarse conforme a los criterios de evaluación asociados. . La nota numérica será entre 3 y 7 puntos.

3.3. Proyectos y trabajos. El desarrollo de los proyectos a realizar así como los trabajos a presentar durante el curso deben perseguir la consecución de un aprendizaje y sus resultados se evaluarán conforme a los criterios de evaluación asociados. La nota numérica será entre 3 y 7 puntos.

3.4. Actitud. Se valorará de forma objetiva aspectos como: el interés por el módulo, la limpieza, el absentismo, la puntualidad, la disciplina, el respeto hacia los compañeros, profesores y materiales, etc.

3.5. Los pesos sobre la nota final de cada uno de los instrumentos anteriores y sus mínimos correspondientes serán:

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

PESOS MÍNIMOS para poder promediar

Exámenes 35%	3.5 puntos
Prácticas, 30%	3 puntos
Proyectos y/o trabajos 30%	3 puntos
Gestión de recursos	0.5 puntos

Observaciones adicionales:

Si un alumno no alcanza los contenidos mínimos, la nota máxima de la evaluación se limitará a 4 puntos.

La nota media de las prácticas se obtendrá de forma ponderada teniendo en cuenta las horas previstas para el desarrollo de cada una.

- Para obtener la nota medida de la evaluación se tendrán en cuenta todas las notas obtenidas desde principios de curso hasta la fecha de evaluación, teniendo que sacar una nota media igual o superior a 5 para aprobar.

Para obtener la nota final del curso se realizará con la media de todas las notas registradas durante el curso.

Si un alumno no realiza un examen por ausencia y la falta no es justificada tendrá un 0 en el examen. Sólo se admitirá como justificante la visita médica u otras obligaciones personales de ineludible cumplimiento (notarios, requerimientos,...) En el justificante deberá figurar el nombre del alumno.

Si un alumno no realiza una práctica por ausencia y la falta no es justificada tendrá un CERO en la práctica. Sólo se admitirá como justificante la visita médica u otras obligaciones personales de ineludible cumplimiento (notarios, requerimientos,...) En el justificante deberá figurar el nombre del alumno.

Si un alumno presenta un trabajo o memoria con posterioridad a la fecha de entrega, y no justifica razones de tipo médico u otras inevitables, tendrá un 5 como máximo en el trabajo.

Si se retrasa en la entrega excesivamente (más de una semana) tendrá un 3 como máximo.

Los alumnos que obtengan una nota inferior a 5 en los exámenes y/o proyectos presentados deberán repetir el examen y/o modificar-mejorar los proyectos y trabajos. Estas notas obtenidas en los exámenes, proyectos y trabajos servirán de pruebas de recuperaciones para los alumnos con notas inferiores a la media

6. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN.

CRITERIOS GENERALES DE RECUPERACIÓN

1. El objetivo del proceso de recuperación será el **facilitar al alumno la consecución de los resultados de aprendizaje a través de los contenidos mínimos** definidos en la programación.

2. Los alumnos con módulo pendiente serán **informados detalladamente** de todo el proceso a seguir en la recuperación del módulo por los profesores correspondientes. Se les dará por escrito un informe individualizado con toda la información necesaria: tareas previas, contenidos teóricos y prácticos a recuperar, temporalización, criterios de evaluación y calificación, etc. (véase Anexo I)

En el caso de alumnos menores de edad también serán informados sus familias o representantes legales.

3. Los criterios para la atención al alumnado con módulos profesionales no superados del primer curso del ciclo formativo, así como las actividades, orientaciones y apoyos previstos para lograr su recuperación, deberán recogerse en las Programaciones didácticas tal como se establece en el artículo 20 de la Orden de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

4. Al principio de curso, el jefe del departamento, informará a los distintos profesores de los alumnos de segundo curso con módulos pendientes de primero.

5. Las **pruebas finales** o globales de recuperación se diseñarán bajo los siguientes criterios generales:

a. Las pruebas de recuperación estarán basadas en **contenidos mínimos**, de conocimiento y de procedimiento. A dichos contenidos mínimos, deducidos de las enseñanzas mínimas, y definidos en la programación, se les aplicará los criterios de evaluación correspondientes. La nota mínima para recuperar será 5.

b. Serán pruebas de conocimiento (**teóricas**) y/o de procedimientos (**prácticas**). La duración de las mismas será consecuente con los contenidos a recuperar y se organizan fuera del horario lectivo, siempre que sea posible.

c. Para la primera convocatoria del curso (Junio o Marzo): serán pruebas **individualizadas y estructuradas**. Las pruebas estarán **estructuradas** en tantas partes como unidades formativas o bloques definidos en la programación, debiendo superar cada una de ellas, para superar el módulo. **Individualizadas** en cuando cada alumno sólo tendrá que recuperar los contenidos que aún no haya superado en el curso actual.

d. Para la segunda convocatoria del curso (Septiembre): el profesor no está obligado a guardar las partes superadas en los casos de alumnos con módulos pendientes que se presentan a segunda o sucesivas convocatorias de evaluación en cursos posteriores, salvo en el caso de que las evaluaciones hayan sido por unidades formativas.

6. Previo a la prueba de recuperación, se les podrá haber exigido a los alumnos la realización de ciertas **tareas, trabajos, proyectos y/o prácticas**, que serán un complemento a la recuperación y que tendrán el peso que se establezca en la correspondiente programación.

7. La máxima nota de **calificación** en una prueba de recuperación basada en mínimos **será de 5 puntos**. La nota final del módulo, si se supera la prueba de recuperación, se obtendrá por la media aritmética, entre el 5 de la recuperación y la nota media de las partes

superadas durante el curso. En caso de no superarse la prueba de recuperación prevalecerá la nota anterior.

8. En el caso excepcional, de que una prueba de recuperación final se base en la totalidad de los contenidos, la calificación máxima de la prueba deberá ser de 10 puntos. Para poder realizar una prueba de recuperación sobre la totalidad de los contenidos se deberá cumplir:

- a. La aceptación del departamento.
- b. La aceptación de Jefatura de Estudios.

9. Los alumnos con **pérdida del derecho de la evaluación continua sólo podrán acudir a pruebas de recuperación final**, debiendo superar todas sus partes para superar el módulo. Dichas pruebas estarán sujetas a los criterios definidos en este punto.

PROGRAMACIÓN

DIDÁCTICA

Profesor Juan Carlos Zambrano Santiago.

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN DEL MÓDULO.
2. OBJETIVOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MÓDULO.
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES. RESULTADOS DE APRENDIZAJE. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.
 - 3.1.- *Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación no adquiridos en el curso anterior.*
4. RELACIÓN DE UNIDADES CON BLOQUES TEMÁTICOS Y TEMPORALIZACIÓN.
5. DESARROLLO DE UNIDADES DE TRABAJO Y CONTENIDOS Y SU RELACIÓN CON LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE, OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO Y COMPETENCIA PROFESIONAL.
6. ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS.
 - 6.1.- *Aportaciones al Proyecto Lingüístico de centro (PLC)*
 - 6.2.- *Estrategias Metodológicas.*
 - 6.3.- *Modificación de la programación debido a la emergencia sanitaria.*
7. MATERIALES DIDÁCTICOS.
OTROS RECURSOS.
8. CRITERIOS CALIFICACIÓN, PONDERACIÓN DE RESULTADOS APRENDIZAJE Y RECUPERACIÓN.
 - 8.1.- *Criterios de calificación.*
 - 8.2.- *Ponderación de los resultados de aprendizaje y/o criterios de evaluación.*
9. INDICADORES DE LOGRO EN PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.
10. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.
11. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN.

1.- PRESENTACIÓN DEL MÓDULO.

Ciclo Formativo:	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS
Módulo Profesional:	MÁQUINAS ELÉCTRICAS
Grupo:	2º
Horas del Módulo:	Nº horas: 110 ANUALES (5 HORAS SEMANALES ; 21 SEMANAS)
Ud. Competencia asociadas	UC0825_2: MONTAR Y MANTENER MÁQUINAS ELÉCTRICAS Esta unidad de competencia está comprendida en la Cualificación Profesional: ELE257_2 Montaje y mantenimiento instalaciones eléctricas de baja tensión.)
Normativa que regula el título	<ul style="list-style-type: none"> • DECRETO 203/2009, de 28 de agosto. • Real Decreto 177/2008 de 8 de febrero en el que se fijan sus enseñanzas mínimas.
Profesor	Especialidad: Instalaciones Electrotécnicas Nombre: Juan Carlos Zambrano Santiago

2.- OBJETIVOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MÓDULO

Este módulo profesional de Máquinas Eléctricas , perteneciente al segundo curso del ciclo de grado medio de TÉCNICOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS, es un MÓDULO PROFESIONAL ASOCIADO A LA COMPETENCIA y tiene que contribuir a la obtención de los siete resultados de aprendizaje que se expresan y desarrollan en el **DECRETO 203/2009 de 28 de agosto**, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de F.P. de TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS en la Comunidad Autónoma de Extremadura. Este módulo tiene una duración de 105 horas con una frecuencia de 3 sesiones por semana con un total de 5 horas.

Siendo los que se exponen a continuación sus objetivos generales:

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.

- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.

3.- COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- A) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- B) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- C) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- D) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- H) Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.
- G) Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas, solares fotovoltaicas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- I) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- J) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- K) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- L) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- O) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RELACIONADAS CON EL MÓDULO).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas relacionando símbolos normalizados y representando gráficamente elementos procedimientos.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han dibujado croquis y planos de las máquinas y sus bobinados. b) Se han dibujado esquemas de placas de bornes, conexiones y devanados según normas.

	<ul style="list-style-type: none">c) Se han realizado esquemas de maniobras y ensayos de máquinas eléctricas.d) Se han utilizado programas informáticos de diseño para realizar esquemas.e) Se ha utilizado simbología normalizada.f) Se ha redactado diferente documentación técnica.g) Se han analizado documentos convencionales de mantenimiento de máquinas.h) Se ha realizado un parte de trabajo tipo.i) Se ha realizado un proceso de trabajo sobre mantenimiento de máquinas eléctricas.j) Se han respetado los tiempos previstos en los diseños.k) Se han respetado los criterios de calidad establecidos.
<p>2. Monta transformadores monofásicos y trifásicos, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none">a) Se ha seleccionado el material de montaje según cálculos, esquemas y especificaciones del fabricante.b) Se han seleccionado las herramientas y equipos adecuados a cada procedimiento.c) Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.d) Se han realizado los bobinados del transformador.e) Se han conexionado los devanados primarios y secundarios a la placa de bornes.f) Se ha montado el núcleo magnético.g) Se han ensamblado todos los elementos de la máquina.h) Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.j) Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección del material.k) Se han respetado criterios de calidad.

<p>3. Repara averías en transformadores, realizando comprobaciones, ajustes para la puesta en servicio. Criterios de evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han clasificado averías características y sus síntomas en pequeños transformadores monofásicos, trifásicos y autotransformadores. b) Se han utilizado medios y equipos de localización y reparación de averías. c) Se ha localizado la avería e identificado posibles soluciones. d) Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías. e) Se han realizado operaciones de mantenimiento. f) Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías. g) Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos. h) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos. i) Se han respetado criterios de calidad.
<p>4. Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han seleccionado el material de montaje, las herramientas y los equipos. b) Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje. c) Se han utilizado las herramientas y equipos característicos de un taller de bobinado. d) Se han realizado bobinas de la máquina. e) Se han ensamblado bobinas y demás elementos de las máquinas. f) Se han conexionado los bobinados rotórico y estatórico. g) Se han montado las escobillas y anillos rozantes conexionándolos a sus bornes. h) Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales. i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos. . j) Se han respetado criterios de calidad.

<p>5. Mantiene y repara máquinas eléctricas realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han clasificado averías características y sus síntomas en máquinas eléctricas. b) Se han utilizado medios y equipos de localización de averías. c) Se ha localizado la avería y propuesto posibles soluciones. d) Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías. e) Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías. f) Se ha reparado la avería. g) Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos. h) Se han sustituido escobillas, cojinetes, entre otros. i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos. j) Se han respetado criterios de calidad.
<p>6. Realiza maniobras características en máquinas rotativas, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han preparado las herramientas, equipos, elementos y medios de seguridad. b) Se han acoplado mecánicamente las máquinas. c) Se han montado circuitos de mando y fuerza, para las maniobras de arranque, inversión, entre otras. d) Se han conexionado las máquinas a los diferentes circuitos. e) Se han medido magnitudes eléctricas. f) Se han analizado resultados de parámetros medidos. g) Se ha tenido en cuenta la documentación técnica. h) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos. i) Se han respetado criterios de calidad. j) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.

<p>7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, medidas y equipos para prevenirlos</p>	<p>a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.</p> <p>b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.</p> <p>c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.</p> <p>d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.</p> <p>e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.</p> <p>f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las máquinas eléctricas y sus instalaciones asociadas.</p> <p>g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</p> <p>h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.</p> <p>i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos</p>
<p>3.1.- Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación no adquiridos en el curso anterior.</p>	

Los RA no adquiridos en el curso anterior que son necesarios para el desarrollo de los correspondientes a este módulo son los de AUTIN, en concreto RA 4, 5, 6.

Estos se irán trabajando en función a los contenidos de cada UT.

4.- RELACIÓN DE UNIDADES CON BLOQUES TEMÁTICOS Y TEMPORALIZACIÓN (Adaptación de la secuenciación de contenidos a las características del centro y su entorno).

	BLOQUE TEMÁTICO	UNIDAD DIDÁCTICA	TÍTULO	TEMPORALIZACIÓN	PONDERACIÓN EN LA CALIFICACIÓN
	1	0	U 0.Presentación y análisis del Módulo Profesional.	1	
		1	U1.Interpretación de documentación técnica.	1	5%
		2	U2.Máquinas, herramientas auxiliares.	1	5%
		3	U3.Aparatos de medida.	1	5%
	2	4	U4. Montaje y ensayo de transformadores.	18	15%
	3	5	U5. Montaje de máquinas eléctricas de corriente continua.	10	10%
	4	6	U6. Montaje de máquinas eléctricas rotativas de CA.	48	30%
	5	7	U7. Maniobra de las máquinas eléctricas rotativas. Variadores de frecuencia	20	25%
	6	4, 5, 6, 7	U8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	5	5%
TOTAL HORAS:				105	

5.- DESARROLLO DE UNIDADES DE TRABAJO Y CONTENIDOS Y SU RELACIÓN CON LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE, OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO Y COMPETENCIA PROFESIONAL.

1. Bloque temático “Introducción.”

U0. Presentación y análisis del Módulo Profesional.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
	<ul style="list-style-type: none">• Presentación del módulo:
	<ul style="list-style-type: none">* Contenidos.* Actividades organizadoras del módulo y trimestre.* Metodología de trabajo.

U1. Interpretación de documentación técnica.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de documentación técnica 	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología normalizada en la representación de máquinas eléctricas. • Planos y esquemas eléctricos normalizados. • Identificación del tipo y características de la máquina. • Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas. • Normativa y reglamentación que deben aplicarse en el mantenimiento, reparación y ensayos de máquinas eléctricas.

U2. Máquinas, herramientas auxiliares y aparatos de medida.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los útiles, herramientas, aparatos eléctricos y máquinas utilizados. • Herramientas auxiliares para máquinas eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taladros. • Electro esmeriladoras. • Bobinadoras. • Horno de secado. • El calibrer. • Micrómetro. • Bastidores de ensayo. • Materiales para bobinados. • Aparatos de medida. • Entrenadores de ensayos de máquinas.

U3. Aparatos de medida.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de diferentes tipos de aparatos de medida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidores de aislamiento. • Medidores de temperatura. • Indicadores de fase. • Polímetros. • Medidor de rigidez dieléctrica. • Tacómetros. • Medidores de intensidad. • Frecuencímetros. • Vatímetros. • Voltímetros.

2. Bloque temático “Transformadores monofásicos y trifásicos.”

U4. Montaje y ensayo de transformadores.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
---	--------------------------------------

- Generalidades, tipología y constitución de transformadores.
- Principio de funcionamiento del transformador.
- Clasificación de los transformadores.
- Procedimiento de construcción de los transformadores.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Montaje y ensayos de transformadores.

- Particularidades de los materiales empleados.
 - Chapas.
 - Carretes.
 - Terminales.
 - Aislantes.
 - Hilos.
 - Barnices.
- Valores característicos:
 - Relación de transformación.
 - Potencias.
 - Tensión de cortocircuito.
 - Etc...
- Devanados.
- Núcleos magnéticos.
- Operaciones para la construcción.
- Autotransformadores.
- Transformadores toroidales.
- Autotransformadores regulables.
- Transformadores de medida.

- Ensayos normalizados aplicados a los transformadores monofásicos y trifásicos:

	<ul style="list-style-type: none"> - Ensayo en vacío. - Ensayo de cortocircuito. - Ensayo en carga. - Rendimiento. - Medidas de aislamiento. • Técnicas de mantenimiento de los transformadores. • Diagnóstico y preparación de transformadores. • Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento y construcción de pequeños transformadores.
--	---

3. Bloque temático Máquinas rotativas de CC.

U5. Montaje de máquinas eléctricas de corriente continua.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> • Montaje de máquinas de CC . 	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades, tipología y constitución de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua. • Características funcionales, constructivas y de montaje. • Toma de datos en la reparaciones de de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua. • Comprobación de los elementos de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua. • Bobinados. • Principio de funcionamiento. • Circuito inductor. • Circuito inducido. • Valores característicos (potencia,tensión, velocidad,

	rendimiento, etc..).
--	----------------------

- Curvas características de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua.
- Proceso de montaje y desmontaje.

	<ul style="list-style-type: none">• Ensayos normalizados.• Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua.• Riesgos mecánicos y eléctricos de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua.• Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua.• Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento y construcción de máquinas de CC rotativas.
--	---

4. Bloque temático: Máquinas rotativas de CA.

U6. Montaje de máquinas eléctricas rotativas de CA.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
---	--

• Montaje de máquinas eléctricas rotativas de CA.

- Generalidades, tipología y constitución de Máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Toma de datos en la reparaciones de Máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna.
- Comprobación de los elementos de máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna.
- Bobinados: monofásicos y trifásicos.
- Principio de funcionamiento y constitución de las máquinas síncronas.
- Motor síncrono.
- Motor asíncronos trifásicos, tipos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Motor monofásico asíncrono, tipos. • Alternadores. • • Valores característicos (potencia, tensión velocidad, rendimiento, etc..). • Curvas características de de máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna. • Proceso de montaje y desmontaje. • Ensayos normalizados. • Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna. • Riesgos mecánicos y eléctricos de máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna.
--	---

- Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna.
- Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento y construcción de máquinas de CA rotativas.

5. Bloque temático: Maniobra de las máquinas eléctricas rotativas de CC.

U7. Maniobra de las máquinas eléctricas rotativas.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
---	--------------------------------------

- Maniobra de las máquinas eléctricas rotativas.

- Regulación y control de generadores de CC rotativos.
 - Puesta en marcha.
 - Inversión del sentido de giro.
 - Regulación de su tensión en bornes.
- Características:
 - Vacío.
 - En carga.
- Acoplamiento de generadores.
- Arranque y control de motores de CC.
- Regulación y control de alternadores.

	<ul style="list-style-type: none">• Características fundamentales de los alternadores.• Modificación de tensión eficaz.• Modificación de frecuencia.• Maniobras de cebado.• Acoplamiento de alternadores.• Acoplamiento de alternadores a la red.
	<ul style="list-style-type: none">• Arranque y control de motores de CA.• Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento y construcción de máquinas rotativas.

6. Bloque temático: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental. U2, 3, 4, 5, 6, 7.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

<p>PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</p>	<p>CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad en las máquinas eléctricas. • Seguridad en las instalaciones. • Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de máquinas. • Los EPI. • Señalización de seguridad. • Reglas de orden, limpieza y seguridad durante el proceso de instalación y mantenimiento. • Normativa legal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad de funcionamiento. • Puesta a tierra. • Bancadas anti-vibración. • Suelos aislantes y equipotenciales. • Efectos de los campos magnéticos. • Identificación de los riesgos de la ejecución de la instalación de máquinas. • Evaluación de riesgos en la manipulación de herramientas y maquinaria. • Actuaciones de eliminación o reducción de riesgos. • Utilización de los EPI. • Equipos de protección para el trabajo en tensión. • Delimitación del área de trabajo. • Señalización.

UNIDADES DE TRABAJO RELACIONADAS CON LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE, OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO Y COMPETENCIA PROFESIONAL.

OG = Objetivos Generales. RA= Resultados de aprendizaje. CP = Competencias Profesionales
 En las columnas CP, OG y RA, el número o letra se corresponde con las tablas anteriores.

MÓDULO PROFESIONAL MÁQUINAS ELÉCTRICAS				
UNIDADES DE TRABAJO (UT)	OG	RA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CP
UT 1:	a, b, e, h, i, k, m, n, h, o.	1	c, d, e, f, g	a, b, g.
UT 2:	e, g.	2 3	h b, e, g	e, g.
UT 3:	g, j, n.	1 2 3 7	i d, e, f, g, h, i b, c, d, e, f, g, h, i b, e, h, i	a, b, c.
UT 4:	a, b, c, d, e, g, h, i, k, l, m, n, q.	1 4 5 6 7	a, k, a, b, a, h a, b, f, g, h, j. a, c, d, f, g	a, b, c, d, e, h, i, j, k, l, o.

UT 5:	a, b, c, d, e, g, h, i, k, l, m, n, q	1 4 5 6 7	b, c, e, j a, b, c, d, e, f, g, h, i, j. b, c, d, e, f, g, h, i, j. b, c, d, e, f, g, h, i, b, e, h, i.	a, b, c, d, e, h, i, j, k, l, o.
UT 6:	d, e, g, I, k, m, n, ñ.	1 4 6 7	a, b, c, d, e, f, g, h, i, k a, b, a, f, g, h, i, a, c, d, f, g,	a, b, c, d, e, h, i, j, k, l, o.
UT 7:	d, e, g, I, k, m, n, ñ.	1 5 6 7	J a, b, c, d, e, f, g, h, i, j. b, c, d, e, f, g, h, i, b, e, h, i,	a, b, c, d, e, h, i, j, k, l, o.

RELACIÓN DE PRÁCTICAS ASOCIADAS A UT.

UT1, 2 y 3: Estas unidades de trabajo se desarrollarán a lo largo de cada una de las restantes unidades de trabajo, teniendo una ponderación o peso específico.

UT4. Montaje y ensayo de transformadores.

Práctica: Construcción de un transformador monofásico.

UT5. Montaje de máquinas eléctricas de corriente continua.

Práctica: Máquinas de corriente continua.

UT6, UT7. Montaje de máquinas eléctricas rotativas de CA. Maniobra de las máquinas eléctricas rotativas. Variadores de frecuencia.

Prácticas: Máquinas de corriente alterna rotativas.

Prácticas: Manejo de variadores de frecuencia.

Práctica: Control de la puesta en marcha de bombas.

UT8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

El desarrollo de esta unidad se desarrolla a lo largo de cada una de las restantes unidades de trabajo, teniendo una ponderación o peso específico.

6.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

6.1 APORTACIONES AL PROYECTO LINGÜÍSTICO DEL CENTRO.

Se fomentará la lectura de texto de carácter técnico, así como la elaboración de trabajos escritos, tanto manual como digitalmente.

6.2 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Las estrategias metodológicas concretas que emplearemos son variadas y dinámicas para permitir mantener el interés del alumnado, además se combinarán distintos agrupamientos y trabajo individual para facilitar el desarrollo de competencias socio-afectivas y de desarrollo personal que les serán muy útiles en su futuro profesional. Serán:

- Uso de esquema de la UT. (que recogerá de manera concreta los contenidos básicos y su relación)

- Clase expositiva y participativa (durante las explicaciones, que serán lo más breve posible, se invitará a los alumnos a preguntar dudas, a responder preguntas y a relacionar los contenidos nuevos con los ya adquiridos)
- Intervenciones del profesor y utilización de medios y espacios.
- Exposición en vídeo o presentaciones en PowerPoint o cualquier otro sistema.
- Combinación de actividades teóricas y prácticas.
- Bases para los ejercicios escritos. p.ej: tipos de pruebas escritas.
- Diseño y realización de trabajo práctico mediante guías elaboradas por el profesorado.
- Demostraciones del profesor.
- Frecuencia de las pruebas adaptadas al desarrollo de la materia y a la práctica realizada para evitar desfases en el aprendizaje.
- Actividades complementarias y de recuperación.
- Exposición de actividades y corrección grupal de las mismas.
- Exploración bibliográfica.
- Discusión en pequeño y gran grupo.
- Puesta en común de trabajos.
- Resolución de problemas.
- Investigaciones.
- Visitas.
- Redacción de informes.

- Juego de simulación de circuitos.
- Realización de memorias de los trabajos realizados incluyendo en ellas, su proceso de montaje y sus características técnicas.
- Realización de actividades/prácticas.

6. 3 MODIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DEBIDO A LA SITUACIÓN DE EMERGENCIA SANITARIA.

Estrategia metodológica en docencia a distancia

En el caso de una situación de docencia online, esta acción constructiva y dinámica del alumno se hace aún más necesaria por parte del alumnado, debiendo existir un alto grado de responsabilidad por su parte debido a las carencias organizativas que esta situación puede ocasionar.

Así, si en algún momento del curso fuese necesario realizar dicha docencia de forma online, sería necesario alternar la docencia directa a distancia, a través de conexión directa con el alumnado mediante sistema de videoconferencia, con otras actividades que el alumnado pueda realizar de forma autónoma desde su propio domicilio sin necesidad de una interacción inmediata con el profesor.

El sistema de gestión de las diferentes actividades con los alumnos se realizará mediante la plataforma Classroom, establecida por el Centro.

ACTIVIDADES / PRÁCTICAS

ACTIVIDADES

Se realizarán en clase o en casa y permitirán al alumnado reforzar los conocimientos teóricos y prácticos, facilitarán su aprendizaje y serán indicadores de su interés e implicación.

Entre ellas tenemos:

- Apuntes, resúmenes y esquemas del libro de texto o de consulta pertenecientes a la biblioteca del departamento.
- Ejercicios propuestos por el profesor o bien aquellos que sean interesantes de los libros de consulta.
- Ejercicios de preparación para pruebas tanto teóricas como prácticas.

PRÁCTICAS

Se realizarán en el taller y serán implementadas físicamente en entrenadores. Cada práctica irá acompañada de su correspondiente memoria, donde habrá que realizar esquemas de los diferentes supuestos, describir el funcionamiento de la misma, Características, detallar los materiales empleados, describir el funcionamiento de aquellos componentes que no se han usado con anterioridad, elaborar tablas y gráficas de funcionamiento, detallar el plan de trabajo y su correspondiente parte y responder a una **serie de cuestiones planteadas en clase**.

Es importante que el alumno comprenda cada una de las características particulares de dichas prácticas, intentando extrapolar en todo lo posible al mundo real de las infraestructuras de telecomunicaciones.

Todas las prácticas irán apoyadas por conocimientos teóricos (técnicos y de legislación) que el alumno deberá ser capaz de desarrollar y aplicar. Es por ello por lo que también se le exigirá los conocimientos teóricos necesarios para poder asimilar la práctica, así como lo concerniente a las medidas de seguridad personal y colectiva e higiene laboral

Un aspecto desarrollado en los apartados de recursos y temporalización es la necesidad de combinar actividades prácticas de rebobinados con las de ensayos en banco de pruebas. El hecho de mencionarlo en el apartado de metodología, es para explicitar que ambas actividades prácticas se desarrollarán de manera paralela, permitiendo que el grupo de alumnos en las prácticas de ensayos sean atendidos por el profesor, redundando en la seguridad de dicho alumnado, a la vez que el resto de alumnado puede trabajar en el rebobinado de sus máquinas, que requieren menos atención en el ámbito de seguridad. De esta manera, los escasos recursos del aula-taller no interfieren en la evolución del alumno y en sus tiempos de aprendizaje

UTILIZACIÓN DE LAS TICS

En general se hará un uso extenso de las TIC's. Por ejemplo, citaremos:

- A través de correo electrónico o la moodle del centro, se aportará al alumnado, documentación en forma de archivos PDF, Word, Exel, etc. Como soporte teórico-técnico y de consulta.
- Exposición de contenidos apoyados por recursos audiovisuales mediante el uso del

video-proyector.

- Uso de aplicaciones de simulación de circuitos e instalaciones eléctricas.
- Uso de procesador de texto y hoja de cálculo en memorias y documentos técnicos elaborados por el alumnado.
- Uso de aplicaciones para la realización de esquemas eléctricos mediante ordenador (AUTOCAD, CADDY, Programas de diseño para rebobinados, etc).
- Uso de aplicaciones para el cálculo de instalaciones eléctricas y presupuestos.

Las aplicaciones informáticas están instaladas en el Aula de Informática existente en el Ciclo Formativo así como en el taller donde se imparte el módulo.

7.- MATERIALES DIDÁCTICOS.

En la elección de los materiales y recursos didácticos se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Criterio Evolutivo; a través del cual los materiales y los recursos seleccionados deberán tener en cuenta el momento evolutivo del alumno.
- Criterio Científico; por el que deberán ser respetuosos con la estructura de la disciplina a cuyo desarrollo sirven.
- Criterio Didáctico; Especialmente si son impresos, es importante que los materiales sean un medio potenciador de aprendizajes funcionales, significativos y constructivos;
- Criterio de Coincidencia con el Proyecto Curricular de Centro, P.C.C. Es lógico que los materiales didácticos coincidan con él, sobre todo, en la selección de contenidos y objetivos.

Materiales curriculares:

De los materiales curriculares que se van a hacer uso a lo largo del curso, cabe resaltar:

- El Proyecto Curricular de Centro, en el cual se encuentran contemplados las finalidades educativas y objetivos del ciclo formativo presente, así como las distintas programaciones.
- Materiales que orienten la práctica en el aula: se encuadran aquí todos materiales dirigidos al proceso de enseñanza y aprendizaje adecuados a este módulo, y entre ellos destacan:
 - o Una extensa bibliografía a la que tanto el alumno como el profesor puede tener acceso en la biblioteca del propio centro.
 - o Libros de texto (no con carácter obligatorio) o Reglamentaciones
 - o Guías didácticas para el proceso de enseñanza.
 - o Catálogos y Normativas técnicas, disponibles también en la biblioteca del centro.

a) Recursos didácticos:

Los recursos con los que se va a desarrollar el proceso educativo son los siguientes:

- Medios audiovisuales: se hará uso generalmente de la pizarra, aunque en numerosas ocasiones también será utilizado el proyector.
- Medios informáticos: presentación de informes–memorias de los resultados y representaciones gráficas por ordenador (CADY, EXCEL, WORD, etc.). El uso del correo electrónico como un medio más de comunicación entre profesor y alumno y la página web del ciclo y el centro.
- Entrenadores para la realización de ensayos con diferentes tipos de máquinas eléctricas.
- Herramientas específicas para el trabajo con máquinas eléctricas.

8.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN, PONDERACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y RECUPERACIÓN.

8.1 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

A la hora de establecer los criterios de calificación distinguiremos dos supuestos:

- La integración de conceptos (saber).
- Utilización de procedimientos (saber hacer).
 - 1º.- INTEGRACIÓN DE CONCEPTOS (SABER).
- Conocimientos.
- Hechos, ideas.
- Principios desarrollados.

La calificación de las pruebas escritas se expresa con valores numéricos comprendidos entre 0 y 10, siendo positivas las calificaciones iguales o superiores a 5. El alumno/a debe sacar al menos un 5 para considerar dicha prueba como superada.

Una vez finalizados los trimestres, se realizará una prueba escrita de recuperación que englobe todas las unidades didácticas vistas en la evaluación correspondiente, y que permita al alumnado recuperarla:

- Será obligatorio que se presenten todos aquellos alumnos/as cuyas calificaciones anteriores hayan sido inferiores a un 5 en todas o alguna de las pruebas escritas anteriores. El alumno/a debe sacar al menos un 5 para considerar dicha prueba como superada (sino es así, deberá volver a recuperarla). En cualquier caso, la nota final de recuperación, en caso de que el alumno/a aprobase, será de 5 (independientemente de la nota real que haya obtenido el alumno).
- Los alumnos/as que no deban presentarse a la recuperación, podrán hacerlo para subir nota si así lo desean. Su nota final será la calificación obtenida en la prueba de recuperación. El alumno/a debe sacar al menos un 5 para considerar dicha prueba como superada (sino es así, deberá volver a recuperarla).

Como además se trata de una evaluación continua y progresiva, el alumno/a deberá realizar el resto de actividades teóricas y prácticas de aprendizaje (así se le da la oportunidad de recuperarlas y que pueda continuar con su proceso de enseñanza-aprendizaje).

2º.- UTILIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS (SABER HACER).

- Habilidades, destrezas.

- Técnicas y métodos de trabajo utilizados.
Los procedimientos se adquieren en la realización de las actividades prácticas y/o proyectos. Se valorará el orden y la organización que llevan al alumno al dominio de las técnicas, habilidades o estrategias objeto de aprendizaje práctico. Los instrumentos para su observación son:
- Las actividades prácticas en sí y la documentación técnica y escrita asociadas a dichas actividades prácticas (memorias descriptivas o cualquier otro tipo de documentación). Será requisito indispensable entregar la documentación técnica para poder aprobar las actividades prácticas, así como realizar todas las actividades prácticas propuestas por el profesor.
- Además de las actividades prácticas en el taller, antes de finalizar cada trimestre, se realizará una prueba práctica.
- La calificación de las actividades prácticas de aprendizaje, así como la calificación de dichas pruebas prácticas, se evaluarán atendiendo a los siguientes criterios:
 - **Funcionamiento:** 3 puntos si la práctica funciona correctamente la primera vez que el alumno la prueba, 2 puntos si no funciona correctamente pero el alumno es capaz de encontrar los fallos, 1 punto si no funciona y el alumno no es capaz de encontrar el fallo, y 0 puntos si no funciona y el alumno no encuentra el fallo.
 - **Tiempo empleado:** con un valor máximo de 2 puntos, restando 1 punto por cada día de retraso establecido (para las prácticas en el taller) y quitando 0,5 puntos por cada media hora de retraso del tiempo establecido en la prueba práctica trimestral.
 - **Conexionado:**
 - Con un valor máximo de 2 puntos, distribuidos de acuerdo con los siguientes criterios de corrección: Correcta terminación de las conexiones: 0,5 puntos.
 - Cumplimiento de normas de seguridad, higiene y PRRL: 0,5 puntos.
 - Cumplimiento de normativa técnica (colores, secciones, etc): 0,5 puntos.
 - Buena estética y adecuada distribución de componentes: 0,5 puntos.
 - **Memoria:** con un valor máximo de 3 puntos, distribuidos de acuerdo con los siguientes criterios de corrección:
 - Correcta representación de la simbología normalizada: 0,5 puntos.
 - Presentación (exactitud, limpieza, etc.): 0,5 puntos.
 - Desarrollo de los contenidos solicitados: 2 puntos.

La nota final de cada una de las prácticas y de la prueba práctica trimestral, será la suma de cada uno de los apartados anteriores, valorándose de 0 a 10 puntos, siendo positivas las

calificaciones iguales o superiores a 5. El alumno/a debe sacar al menos un 5 en la práctica correspondiente para considerarla como superada.

Para efectuar la nota media de las prácticas se tendrá en cuenta el número mínimo fijado de éstas en cada trimestre, que será establecido de acuerdo con el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las actividades prácticas de aprendizaje junto con la prueba práctica trimestral, representarán el 40% de la nota final del trimestre correspondiente.

RA1: Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas relacionando símbolos normalizados y representando gráficamente elementos procedimientos.

Ponderación 5%

RA2: Monta transformadores monofásicos y trifásicos, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.

Ponderación 15%

RA3: Repara averías en transformadores, realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio. Criterios de evaluación.

Ponderación 5%

RA4: Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.

Ponderación 30%

RA5: Mantiene y repara máquinas eléctricas realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

Ponderación 20%

RA6: Realiza maniobras características en máquinas rotativas, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.

Ponderación 20%

RA7: Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Ponderación 5 %

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

PTED	PRUEBAS TEÓRICAS ESCRITAS Y DE DISEÑO TÉCNICO
PI	PRUEBA PRÁCTICA INDIVIDUAL
PC	PRUEBA PRÁCTICA COLECTIVA
OC	OBSERVACIÓN Y ANOTACIÓN EN CUADERNO DEL PROFESOR

En el apartado 8 “Criterios de calificación” se desarrolla de forma más explícita, cada uno de estos instrumentos.

7.- MATERIALES DIDÁCTICOS.

En la elección de los materiales y recursos didácticos se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Criterio Evolutivo; a través del cual los materiales y los recursos seleccionados deberán tener en cuenta el momento evolutivo del alumno.
- Criterio Científico; por el que deberán ser respetuosos con la estructura de la disciplina a cuyo desarrollo sirven.
- Criterio Didáctico; Especialmente si son impresos, es importante que los materiales sean un medio potenciador de aprendizajes funcionales, significativos y constructivos;
- Criterio de Coincidencia con el Proyecto Curricular de Centro, P.C.C. Es lógico que los materiales didácticos coincidan con él, sobre todo, en la selección de contenidos y objetivos.

Materiales curriculares:

De los materiales curriculares que se van a hacer uso a lo largo del curso, cabe resaltar:

- El Proyecto Curricular de Centro, en el cual se encuentran contemplados las finalidades educativas y objetivos del ciclo formativo presente, así como las distintas programaciones.

- Materiales que orienten la práctica en el aula: se encuadran aquí todos materiales dirigidos al proceso de enseñanza y aprendizaje adecuados a este módulo, y entre ellos destacan:
 - Una extensa bibliografía a la que tanto el alumno como el profesor puede tener acceso en la biblioteca del propio centro.
 - Libros de texto (no con carácter obligatorio) o Reglamentaciones
 - Guías didácticas para el proceso de enseñanza.
 - Catálogos y Normativas técnicas, disponibles también en la biblioteca del centro.

b) Recursos didácticos:

Los recursos con los que se va a desarrollar el proceso educativo son los siguientes:

- Medios audiovisuales: se hará uso generalmente de la pizarra, aunque en numerosas ocasiones también será utilizado el proyector.
- Medios informáticos: presentación de informes–memorias de los resultados y representaciones gráficas por ordenador (CADY, EXCEL, WORD, etc.). El uso del correo electrónico como un medio más de comunicación entre profesor y alumno y la página web del ciclo y el centro.
- Entrenadores para la realización de ensayos con diferentes tipos de máquinas eléctricas.
- Herramientas específicas para el trabajo con máquinas eléctricas.

8.- CRITERIOS CALIFICACIÓN, PONDERACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y RECUPERACIÓN.

8.1 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

A la hora de establecer los criterios de calificación distinguiremos dos supuestos:

- La integración de conceptos (saber).
- Utilización de procedimientos (saber hacer).

1º.- INTEGRACIÓN DE CONCEPTOS (SABER).

- Conocimientos.
- Hechos, ideas.
- Principios desarrollados.

La calificación de las pruebas escritas se expresará con valores numéricos comprendidos entre 0 y 10, siendo positivas las calificaciones iguales o superiores a 5. El alumno/a debe sacar al menos un 5 para considerar dicha prueba como superada.

Una vez finalizados los trimestres, se realizará una prueba escrita de recuperación que englobe todas las unidades didácticas vistas en la evaluación correspondiente, y que permita al alumnado recuperarla:

- Será obligatorio que se presenten todos aquellos alumnos/as cuyas calificaciones anteriores hayan sido inferiores a un 5 en todas o alguna de las pruebas escritas anteriores. El alumno/a debe sacar al menos un 5 para considerar dicha prueba como superada (sino es así, deberá volver a recuperarla). En cualquier caso, la nota final de recuperación, en caso de que el alumno/a aprobase, será de 5 (independientemente de la nota real que haya obtenido el alumno).
- Los alumnos/as que no deban presentarse a la recuperación, podrán hacerlo para subir nota si así lo desean. Su nota final será la calificación obtenida en la prueba de recuperación. El alumno/a debe sacar al menos un 5 para considerar dicha prueba como superada (sino es así, deberá volver a recuperarla).

Como además se trata de una evaluación continua y progresiva, el alumno/a deberá realizar el resto de actividades teóricas y prácticas de aprendizaje (así se le da la oportunidad de recuperarlas y que pueda continuar con su proceso de enseñanza-aprendizaje).

2º.- UTILIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS (SABER HACER).

- Habilidades, destrezas.

- Técnicas y métodos de trabajo utilizados.

Los procedimientos se adquieren en la realización de las actividades prácticas y/o proyectos. Se valorará el orden y la organización que llevan al alumno al dominio de las técnicas, habilidades o estrategias objeto de aprendizaje práctico. Los instrumentos para su observación son:

- Las actividades prácticas en sí y la documentación técnica y escrita asociadas a dichas actividades prácticas (memorias descriptivas o cualquier otro tipo de documentación). Será requisito indispensable entregar la documentación técnica para poder aprobar las actividades prácticas, así como realizar todas las actividades prácticas propuestas por el profesor.
- Además de las actividades prácticas en el taller, antes de finalizar cada trimestre, se realizará una prueba práctica.
- La calificación de las actividades prácticas de aprendizaje, así como la calificación de dichas pruebas prácticas, se evaluarán atendiendo a los siguientes criterios:

- **Funcionamiento:** 3 puntos si la práctica funciona correctamente la primera vez que el alumno la prueba, 2 puntos si no funciona correctamente pero el alumno es capaz de encontrar los fallos, 1 punto si no funciona y el alumno no es capaz de encontrar el fallo, y 0 puntos si no funciona y el alumno no encuentra el fallo.

- **Tiempo empleado:** con un valor máximo de 2 puntos, restando 1 punto por cada día de retraso establecido (para las prácticas en el taller) y quitando 0,5 puntos por cada media hora de retraso del tiempo establecido en la prueba práctica trimestral.

- **Conexionado:**

- Con un valor máximo de 2 puntos, distribuidos de acuerdo con los siguientes criterios de corrección: Correcta terminación de las conexiones: 0,5 puntos.
- Cumplimiento de normas de seguridad, higiene y PRRL: 0,5 puntos.
- Cumplimiento de normativa técnica (colores, secciones, etc): 0,5 puntos.
- Buena estética y adecuada distribución de componentes: 0,5 puntos.

- **Memoria:** con un valor máximo de 3 puntos, distribuidos de acuerdo con los siguientes criterios de corrección:

- Correcta representación de la simbología normalizada: 0,5 puntos.
- Presentación (exactitud, limpieza, etc.): 0,5 puntos.
- Desarrollo de los contenidos solicitados: 2 puntos.

La nota final de cada una de las prácticas y de la prueba práctica trimestral, será la suma de

MATERIA: MÁQUINAS ELÉCTRICAS.**CURSO: 2024/25**

FECHA: 01-10

Página PAGE:
32 de 47

cada uno de los apartados anteriores, valorándose de 0 a 10 puntos, siendo positivas las calificaciones iguales o superiores a 5. El alumno/a debe sacar al menos un 5 en la práctica correspondiente para considerarla como superada.

Para efectuar la nota media de las prácticas se tendrá en cuenta el número mínimo fijado de éstas en cada trimestre, que será establecido de acuerdo con el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las actividades prácticas de aprendizaje junto con la prueba práctica trimestral, representarán el 40% de la nota final del trimestre correspondiente.

8.2 PONDERACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y/ O CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

PLAN DE REFUERZO Y RECUPERACIÓN.

Al finalizar la 2º evaluación existe un periodo lectivo pensado para que aquellos alumnos que no han obtenido una evaluación positiva en el módulo, puedan conseguirla en la evaluación final.

El alumnado con el módulo pendiente en el periodo de recuperación, recibirá un informe en el que se especificará los criterios de evaluación no superados divididos por unidades de trabajo, para la mejor información del alumno, prácticas pendientes y pruebas de conocimiento a superar. Igualmente, se le entregará un calendario con la temporalización de las actividades de refuerzo, fechas de realización y prueba de las prácticas, entrega de memorias y pruebas de conocimiento, incluyendo las pruebas generales para la evaluación final de los alumnos que han perdido la evaluación continua.

RELACIÓN RESULTADOS DE APRENDISAJE, CRITERIOS DE EVALUACION, UNIDADES DE APRENDISAJE E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:

A continuación, se detalla cada uno de estos instrumentos según el identificador que aparece en la tabla:

PTED	PRUEBAS TEÓRICAS ESCRITAS Y DE DISEÑO TÉCNICO
PI	PRUEBA PRÁCTICA INDIVIDUAL
PC	PRUEBA PRÁCTICA COLECTIVA
OC	OBSERVACIÓN Y ANOTACIÓN EN CUADERNO DEL PROFESOR
MEM	MEMORIAS DE PRÁCTICAS
PTT	PRUEBAS TEÓRICAS TIPO TEST
PEPI	PRUEBA DE EVALUACIÓN PRÁCTICA INDIVIDUAL

RESULTADO DE APRENDIZAJE N°1

RA	CE	UT1		UT2		UT3		UT4		UT5		UT6		UT7		RELEVANCIA (% DEL CE EN EL RA	RELEVANCIA (%) POR RA
		DE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS A UTILIZAR	DE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS A UTILIZAR	DE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS	DE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS								
1	a) Se han dibujado croquis y planos de las máquinas y sus bobinados.			X	PTED/MEM			X	PTED/MEM			X	PTED/MEM			10%	25%
	b) Se han dibujado esquemas de placas de bornes, conexionados y devanados según normas.			X	PTED/MEM			X	PTED/MEM		PEPI	X	PTED/MEM			25%	
	c) Se han realizado esquemas de maniobras y ensayos de máquinas eléctricas.	X	PTED	X	PTED/MEM			X	PTED/MEM		PEPI	X	PTED/MEM			10%	
	d) Se han utilizado programas informáticos de diseño para realizar esquemas.	X	PTED	X	MEM			X	MEM			X	MEM			5%	
	e) Se ha utilizado simbología normalizada.	X	PTED	X	PTT/MEM			X	MEM		PEPI	X	PTED/MEM			10%	
	f) Se ha redactado diferente documentación técnica.	X	PTED	X	PTT/MEM			X	MEM			X	MEM			10%	
	g) Se han analizado documentos convencionales de mantenimiento de máquinas.	X	PTED	X	PTED			X	PTT			X	PTED			10%	
	h) Se ha realizado un parte de trabajo tipo.			X	MEM			X	MEM			X	MEM			5%	
	i) Se ha realizado un proceso de trabajo sobre mantenimiento de máquinas eléctricas.			X	MEM	X	PI	X	MEM			X	MEM			5%	
	j) Se han respetado los tiempos previstos en los diseños.			X	OC				OC		X	PI	OC	X	PI	5%	
	k) Se han respetado los criterios de calidad establecidos.			X	OC			X	OC			X	OC			5%	

RESULTADO DE APRENDIZAJE N°4

RA	CE	UT1		UT2		UT3		UT4		UT5		UT6		UT7		RELEVANCIA (% DEL CE EN EL RA	RELEVANCIA (%) POR RA
		CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS A UTILIZAR	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS A UTILIZAR	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS								
4	a) Se han seleccionado el material de montaje, las herramientas y los equipos.							X	PTT	X	PI	X	PTED/MEM	X	PWPC	10%	20%
	b) Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.							X	PTT	X	PI	X	PTED/MEM	X	PWPC	10%	
	c) Se han realizado bobinas de la máquina.									X	PI			X	PI	15%	
	d) Se han ensamblado bobinas y demás elementos de las máquinas.									X	PI			X	PI	15%	
	e) Se han conectado los bobinados rotóricos y estáticos.									X	PI			X	PWPC	15%	
	f) Se han montado las escobillas o anillos rozantes conectándolos a sus bornes.									X	PI			X	PWPC	5%	
	g) Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.									X	PE			X	PWPC	15%	
	h) Se han utilizado las herramientas y equipos característicos de un taller de bobinado.									X	PC			X	PWPC	5%	
	i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.									X	PC			X	PWPC	5%	
	j) Se han respetado criterios de calidad.									X	OC			X	OC	5%	

RESULTADO DE APRENDIZAJE N°5

		UT1		UT2		UT3		UT4		UT5		UT6		UT7		RELEVANCIA (% DEL CE EN EL RA	RELEVANCIA (%) POR RA	
RA	CE	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS A UTILIZAR	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS A UTILIZAR	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS									
5	a) Se han clasificado averías características y sus síntomas en máquinas eléctricas.							X	PTT			X	PTT			15%	20%	
	b) Se han utilizado medios y equipos de localización de averías.									X	PC			X	PVPC	10%		
	c) Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.									X	PC			X	PVPC	10%		
	d) Se ha localizado la avería y propuesto posibles soluciones.									X	PC			X	PVPC	10%		
	e) Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.									X	PC			X	PVPC	10%		
	f) Se ha reparado la avería.									X	PC			X	PVPC	10%		
	g) Se han sustituido escobillas, cojinetes, entre otros.									X	PI			X	PVPC	5%		
	h) Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos.								PTT		X	PC			X	PVPC		20%
	i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.										X	PC			X	PVPC		5%
	j) Se han respetado criterios de calidad.										X	OC			X	OC		5%

RESULTADO DE APRENDIZAJE N°6

		UT1		UT2		UT3		UT4		UT5		UT6		UT7		RELEVANCIA (% DEL CE EN EL RA	RELEVANCIA (%) POR RA
RA	CE	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS A UTILIZAR	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS A UTILIZAR	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS								
6	a) Se han preparado las herramientas, equipos, elementos y medios de seguridad.							X	PTT			X	PTED			10%	20%
	b) Se han acoplado mecánicamente las máquinas.									X	PC/PEPI			X	PI/PC	5%	
	c) Se han montado circuitos de mando y fuerza, para las maniobras de arranque, inversión, entre otras.									X	PC/PEPI			X	PI/PC	15%	
	d) Se han conexionado las máquinas a los diferentes circuitos.									X	PC/PEPI			X	PI/PC	15%	
	e) Se han medido magnitudes eléctricas.									X	PC/PEPI			X	PI/PC	15%	
	f) Se han analizado resultados de parámetros medidos.							X	PTT	X	PC/PEPI	X	PTED	X	PI/PC	10%	
	g) Se ha tenido en cuenta la documentación técnica.							X	PTT	X	PC/PEPI	X	PTED	X	PI/PC	5%	
	h) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.									X	PC/PEPI			X	PI/PC	10%	
	i) Se han respetado criterios de calidad.									X	OC			X	OC	5%	
j) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.								X	MEM			X	PTED/MEM			10%	

RESULTADO DE APRENDIZAJE N°7

RA	CE	UT1		UT2		UT3		UT4		UT5		UT6		UT7		RELEVANCIA (% DEL CE EN EL RA	RELEVANCIA (%) POR RA
		CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS A UTILIZAR	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS A UTILIZAR	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS	CE RELACIONADOS	INSTRUMENTOS								
7	a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.			X	MEM			X	MEM			X	MEM			15%	5%
	b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.					X	PI			X	PC/PEPI			X	PI/PC	15%	
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.			X	MEM			X	MEM			X	MEM			10%	
	d) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.			X	MEM			X	MEM			X	MEM			10%	
	e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.					X	PI			X	PC/PEPI			X	PI/PC	10%	
	f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las máquinas eléctricas y sus instalaciones asociadas.			X	MEM			X	MEM			X	MEM			10%	
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.			X	OC			X	OC			X	OC			10%	
	h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.					X	OC			X	OC			X	OC	10%	
	i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.					X	OC			X	OC			X	OC	10%	

9.- INDICADORES DE LOGRO SOBRE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y PRÁCTICA DOCENTE.

INDICADORES ENSEÑANZA:

Se miden mediante los siguientes parámetros, una vez por trimestre, y en función de su resultado, se adoptan las medidas correctivas adecuadas

.- **Programación impartida:** este indicador mide en porcentaje, el número de temas impartidos en el trimestre, entre el número de temas que se había previsto impartir en el mismo. Tiene que ser superior al 85%.

.- **Horas impartidas:** este indicador mide en porcentaje, el número de horas impartidas en el trimestre, entre el número de horas que se habían previsto durante el mismo. Tiene que ser superior al 90%.

.- **Asistencia del alumnado:** este indicador también se expresa en porcentaje. Se calcula el número de faltas totales del grupo (justificadas o no), del alumnado que asiste regularmente a clase, y se divide entre el número de horas totales que se han impartido en el trimestre. La cantidad que se obtiene se detrae del 100%. Tiene que ser superior al 90%.

.- **Alumnado aprobado:** también se expresa en porcentaje. Es la división entre el número de alumnos aprobados en el grupo en cada trimestre, entre el número total de alumnos que componen el grupo y asisten regularmente a clase. Tiene que ser superior al 65 % (en grado medio)

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE (ANUAL: Finales de Mayo)

En este apartado realizaremos una autoevaluación de nuestra labor diaria como profesores, en ella podemos tener en cuenta los siguientes puntos.

- Motivación para el aprendizaje:** acciones concretas que invitan al alumno a aprender.
- Organización del momento de enseñanza:** dar estructura y cohesión a las diferentes secuencias del proceso de enseñar del profesor y de aprender de los alumnos.
- Orientación del trabajo de los alumnos:** ayuda y colaboración que se efectúa para que los alumnos logren con éxito los aprendizajes previstos.
- Seguimiento del proceso de aprendizaje;** acciones de comprobación y mejora del proceso de aprendizaje (ampliación, recuperación, refuerzo...)

	EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE	VALORACIÓN
Motivación inicial de los alumnos:		
1	Presento y propongo un plan de trabajo, explicando su finalidad, antes de cada unidad.	

2	Planteo situaciones introductorias previas al tema que se va a tratar (trabajos, diálogos, lecturas...)	
Motivación a lo largo de todo el proceso		
3	Mantengo el interés del alumnado partiendo se sus experiencias, con un lenguaje claro y adaptado...	
4	Comunico la finalidad de los aprendizajes, su importancia, funcionalidad, aplicación real...	
5	Doy información de los progresos conseguidos así como de las dificultades encontradas	
Presentación de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes)		
6	Relaciono los contenidos y actividades con los intereses y conocimientos previos de mis alumnos.	
7	Estructuro y organizo los contenidos dando una visión general de cada tema (mapas conceptuales, esquemas, qué tienen que aprender, qué es importante, ...)	
8	Facilito la adquisición de nuevos contenidos a través de los pasos necesarios, intercalando preguntas aclaratorias, sintetizando, ejemplificando, ...	
Actividades en el aula		
9	Planteo actividades que aseguran la adquisición de los objetivos didácticos previstos y las habilidades y técnicas instrumentales básicas.	
10	Propongo a mis alumnos actividades variadas (de diagnóstico, de introducción, de motivación, de desarrollo, de síntesis, de consolidación, de recuperación, de ampliación y de evaluación).	
11	En las actividades que propongo existe equilibrio entre las actividades individuales y trabajos en grupo.	
Recursos y organización del aula		

12	Distribuyo el tiempo adecuadamente: (breve tiempo de exposición y el resto del mismo para las actividades que los alumnos realizan en la clase).	
13	Adopto distintos agrupamientos en función del momento, de la tarea a realizar, de los recursos a utilizar... etc, controlando siempre que el adecuado clima de trabajo.	
14	Utilizo recursos didácticos variados (audiovisuales, informáticos, técnicas de aprender a aprender...), tanto para la presentación de los contenidos como para la práctica de los alumnos, favoreciendo el uso autónomo por parte de los mismos.	
Instrucciones, aclaraciones y orientaciones a las tareas de los alumnos:		
15	Compruebo, de diferentes modos, que los alumnos han comprendido la tarea que tienen que realizar: haciendo preguntas, haciendo que verbalicen el proceso, ...	
16	Facilito estrategias de aprendizaje: cómo solicitar ayuda, cómo buscar fuentes de información, pasos para resolver cuestiones, problemas, doy ánimos y me aseguro la participación de todos....	
17	Controlo frecuentemente el trabajo de los alumnos: explicaciones adicionales, dando pistas, feedback,...	
18	Las relaciones que establezco con mis alumnos dentro del aula y las que éstos establecen entre sí son correctas, fluidas y desde unas perspectivas no discriminatorias.	
19	Favorezco la elaboración de normas de convivencia con la aportación de todos y reacciono de forma ecuánime ante situaciones conflictivas.	
20	Fomento el respeto y la colaboración entre los alumnos y acepto sus sugerencias y aportaciones, tanto para la organización de las clases como para las actividades de aprendizaje.	
21	Proporciono situaciones que facilitan a los alumnos el desarrollo de la afectividad como parte de su Educación Integral.	
Seguimiento/ control del proceso de enseñanza-aprendizaje:		

22	Reviso y corrijo frecuentemente los contenidos, actividades propuestas -dentro y fuera del aula, adecuación de los tiempos, agrupamientos y materiales utilizados.	
23	Proporciono información al alumno sobre la ejecución de las tareas y cómo puede mejorarlas y, favorezco procesos de autoevaluación y coevaluación.	
24	En caso de objetivos insuficientemente alcanzados propongo nuevas actividades que faciliten su adquisición.	
25	En caso de objetivos suficientemente alcanzados, en corto espacio de tiempo, propongo nuevas actividades que faciliten un mayor grado de adquisición.	
Diversidad		
26	Tengo en cuenta el nivel de habilidades de los alumnos, sus ritmos de aprendizajes, las posibilidades de atención, etc., y en función de ellos, adapto los distintos momentos del proceso de enseñanza- aprendizaje (motivación, contenidos, actividades, ...).	
27	Me coordino con otros profesionales (profesores de apoyo, Equipos de Orientación Educativa y Psicopedagógica, Departamentos de Orientación), para modificar y/o adaptar contenidos, actividades, metodología, recursos...a los diferentes ritmos y posibilidades de aprendizaje.	

10.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:

ADAPTACIÓN A LAS NECESIDADES DE APRENDIZAJE DEL ALUMNADO

Se pondrán distintos grados de dificultad a la hora de la elección de los ejercicios, habiendo casos totalmente libres y otros más guiados, por parte del profesor.

Actividades de refuerzo:

Las actividades de refuerzo buscan afianzar los conocimientos con actividades más concretas o fraccionadas en bloques, que una vez compactadas, den el resultado total o general de la actividad propuesta para el grupo.

También se plantean actividades de refuerzo por grupos, con alumnos con los conceptos o contenidos tratados bien asimilados y alumnos que requieren reforzar dichos contenidos, buscando el trabajo colaborativo y el reforzamiento del concepto del trabajo en equipo.

En el caso de existir alumnos/as con algún tipo de discapacidad física o sensorial se le realizará una adaptación de los recursos didácticos (en la medida de lo posible), de la metodología y temporalización para facilitar su aprendizaje.

Actividades de ampliación:

Se propondrán ejercicios más complejos para aquellos alumnos que tengan mucha facilidad para asimilar este tipo de conceptos. Como pueden ser actividades relacionadas con la ampliación de la monitorización de los procesos de ensayos o bien la conexión serie o paralelo de máquinas en vacío y carga.

11. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN.

EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN. (ANUAL: Finales de Mayo)

	EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN	VALORACIÓN
1	Realizo la programación de mi actividad educativa teniendo como referencia el Proyecto Curricular de Etapa y, en su caso, la programación de área; instrumentos de planificación que conozco y utilizo.	
2	Formulo los objetivos didácticos de forma que expresan claramente las habilidades que mis alumnos y alumnas deben conseguir como reflejo y manifestación de la intervención educativa.	
3	Selecciono y secuencio los contenidos (conocimientos, procedimientos y actitudes) de mi programación de aula con una distribución y una progresión adecuada a las características de cada grupo de alumnos.	
4	Adopto estrategias y programo actividades en función de los objetivos didácticos, en función de los distintos tipos de contenidos y en función de las características de los alumnos.	
5	Planifico las clases de modo flexible, preparando actividades y recursos (personales, materiales, de tiempo, de espacio, de agrupamientos...) ajustados al Proyecto Curricular de Etapa, a la programación didáctica en el caso de secundaria y, sobre todo, ajustado siempre, lo más posible a las necesidades e intereses de los alumnos.	

6	Establezco, de modo explícito, los criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación y autoevaluación que permiten hacer el seguimiento del progreso de los alumnos y comprobar el grado en que alcanzan los aprendizajes.	
---	---	--

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA

La evaluación del proceso de enseñanza se aplica mediante una autorreflexión del profesor con el fin de valorar:

- Si su programación didáctica es sistemática y adecuada
- Si motiva y logra que el alumnado se esfuerce.
- Si se han empleado los recursos y materiales necesarios
- Si se han logrado los resultados de aprendizaje y los objetivos propuestos.
- Si hay un buen ambiente en el aula y una buena relación entre los alumnos/as
- Si las actividades realizadas eran las adecuadas.
- Si la distribución temporal ha sido correcta.

Los profesores por tanto evaluarán los procesos de enseñanza, su propia práctica docente y las programaciones, para comprobar el grado de desarrollo conseguido y su adecuación a las necesidades educativas del centro y del alumnado.

Y dado que el currículum es abierto y flexible, el profesor modificará, si fuese necesario, tras la realización de esta autoevaluación, siempre con el fin de mejorar y progresar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación aplicada al proceso de aprendizaje, establece los resultados de aprendizaje, competencias profesionales, personales y sociales, objetivos generales, que deben ser alcanzados por los alumnos/as, y responde al *qué evaluar*.

Para la evaluación del aprendizaje hemos tenido en cuenta la integración de conceptos, utilización de procedimientos y desarrollo de actitudes, como indico a continuación:

1º.- INTEGRACIÓN DE CONCEPTOS:

- Conocimientos
- Hechos, ideas.
- Principios desarrollados.

2º.- UTILIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS

- Habilidades, destrezas.
- Técnicas y métodos de trabajo utilizados.

3º.- DESARROLLO DE ACTITUDES:

- Atención e interés en clase.
 - Participación.
 - Hábitos adecuados de trabajo.
 - Puntualidad.
 - Tolerancia y respeto a los compañeros y al profesorado.
 - Presentación en tiempo y forma del trabajo.
- La evaluación es **continua**, para observar el proceso de aprendizaje. Dicha continuidad queda reflejada en una:
- o *Evaluación inicial o diagnóstica*: el profesor iniciará el proceso educativo con un conocimiento real de las características de sus alumnos/as. Esto le permitirá diseñar su estrategia didáctica y acomodar su práctica docente a la realidad de sus alumnos/as. Debe tener lugar dentro un mes desde comienzos del curso académico.
 - o *Evaluación procesual o formativa*: nos sirve como estrategia de mejora para ajustar sobre la marcha los procesos educativos.
 - o *Evaluación final o sumativa*: se aplica al final de un periodo determinado como comprobación de los logros alcanzados en ese periodo. Es la evaluación final la que determina la consecución de los objetivos didácticos y los resultados de aprendizaje planteados. Tiene una función sancionadora, ya que mediante la evaluación sumativa se recibe el aprobado o el no aprobado.
- **Integral**, para considerar tanto la adquisición de nuevos conceptos, como de procedimientos, actitudes, capacidades de relación y comunicación y de desarrollo autónomo de cada estudiante.
 - **Individualizada**, para que se ajuste a las características del proceso de aprendizaje de cada alumno/a y no de forma general. Suministra información del alumnado de manera individualizada, de sus progresos y sobre todo de hasta donde es capaz de llegar de acuerdo con sus posibilidades.
 - **Orientadora**, porque debe ofrecer información permanente sobre la evolución del alumnado con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

El proceso de evaluación tendrá en cuenta el grado de consecución de los resultados de aprendizaje, objetivos generales y las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en esta programación. Igualmente tendrá en cuenta la **madurez** del alumno en relación con sus posibilidades de inserción en el sector productivo o de servicios a los que pueda acceder, así como el progreso en estudios a los que pueda acceder.

Fdo. Juan Carlos Zambrano Santiago.

CICLO
FORMATIVO DE
GRADO MEDIO

TÉCNICO EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS Y
AUTOMÁTICAS

Programación Didáctica



0238 INSTALACIONES DOMÓTICAS

Curso: 2024-2025

Profesor: HUMBERTO MASERO MATUTE

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.

2. CONTEXTUALIZACIÓN.

IDENTIFICACIÓN DEL CICLO Y MÓDULO

CONTEXTO LEGISLATIVO

2.- PERFIL PROFESIONAL

COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO.

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA Y CUALIFICACIONES PROFESIONALES

CONTEXTO LABORAL

PROSPECTIVA DEL SECTOR

3.- OBJETIVOS

GENERALES DEL CICLO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

6.- CONTENIDOS.

CONTENIDOS CURRICULARES, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

ELEMENTOS TRANSVERSALES

UNIDADES DE TRABAJO

7.- METODOLOGÍA.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

RECURSOS

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

ATENCIÓN A ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

8.- EVALUACIÓN.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

RECUPERACIÓN DE EVALUACIONES PENDIENTES

PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA Y SUSPENSOS EN EVALUACIÓN CONTINUA

EVALUACIÓN DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

1. INTRODUCCIÓN

Según la Ley 8/2013 Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa BOE: 10-12-2013: La Formación Profesional, en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y permitir su progresión en el sistema educativo y en el sistema de formación profesional para el empleo, así como el aprendizaje a lo largo de la vida.

La Formación Profesional en el sistema educativo comprende los ciclos de Formación Profesional Básica, de Grado Medio y de Grado Superior, con una organización modular, de duración variable, que integre los contenidos teórico- prácticos adecuados a los diversos campos profesionales.

La presente programación está referida al módulo profesional de **Instalaciones Domóticas**, perteneciente al título de **Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas** y que se imparte en el **segundo curso** del mismo.

Para la elaboración de esta programación se han teniendo presente una serie de elementos que la condicionan y enriquecen, como son: **El Proyecto Educativo del Centro, el currículo, el módulo** y el resto de normativa aplicable, cumpliendo en todo momento con el Marco Legal establecido, integrándose esta programación en la **Programación Didáctica del Departamento de Electricidad y Electrónica**.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

IDENTIFICACIÓN DEL CICLO Y MÓDULO

El **módulo profesional Instalaciones Eléctricas Domóticas**, se engloba en el título de **Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas** de la Comunidad Autónoma de Extremadura, recogido en el Real Decreto 177/2008, de 8 de Febrero donde se establecen sus enseñanzas mínimas, (BOE número 53 de 01/03/2008), y desarrollado por la comunidad autónoma de Extremadura según el Decreto 203/2009, de 28 de agosto. Este ciclo se basa en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, según las directrices fijadas por la Unión Europea (Real Decreto 1538/2006, de 15 de Diciembre, BOE número 3 de 03-01- 07)

El título y el módulo profesional quedan identificados por la información recogida a continuación:

IDENTIFICACIÓN DEL CICLO

Denominación: Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 2.000 horas.

Nº de Módulos profesionales: 12 Módulos.

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.

Referente europeo: CINE-3.

Los **12 módulos profesionales** en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de grado medio “Instalaciones Eléctricas y automáticas” son los siguientes:

PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO
0232 Automatismos industriales	0236 Instalaciones de distribución
0233 Electrónica	0237 Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios
0234 Electrotecnia	0238 Instalaciones domóticas
0235 Instalaciones eléctricas interiores	0240 Máquinas eléctricas
0239 Instalaciones solares fotovoltaicas	0242 Empresa e iniciativa emprendedora
0241 Formación y orientación laboral	0243 Formación en centros de trabajo

IDENTIFICACIÓN DE MÓDULO

Denominación/Código : Instalaciones Domóticas - 0238

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 110 horas.

Horas semanales: 5 horas lectivas.

Curso en el que se imparte: Segundo curso.

CONTEXTO LEGISLATIVO

La legislación que afecta a esta programación, se puede dividir en varias clasificaciones.

LEYES DE EDUCACIÓN

- Ley Orgánica 2/2006 de 3 de Mayo de Educación (LOE). (BOE número 106 de 4-05-2006).
- Ley Orgánica de mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) de 9 de Diciembre de 2013.
- La Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura. (DOE núm. 47, de 9 de marzo de 2011).

RELACIONADAS CON LA ORDENACIÓN DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional. (BOE número 147, de 20-06-2002).
- El Real Decreto 1147/2011, de 29 de Julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, (BOE número 182 de 30-07-2011).

RELACIONADAS CON LAS ENSEÑANZAS

- Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas, (BOE número 53 de 01/03/2008).
- DECRETO 203/2009, de 28 de agosto, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Extremadura, que se deriva de la Orden EDU/2185/2009.

RELACIONADAS CON LA EVALUACIÓN

- Orden de 20 de junio de 2012 por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa ciclos formativos de grado medio y superior de la Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

3. PERFIL PROFESIONAL

El **perfil profesional** del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y

por la relación de cualificaciones profesionales, y en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO

La competencia general de este título consiste en **montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.**

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

Las competencias profesionales, personales y sociales, que la formación del módulo de Instalaciones Eléctricas de Interior permite alcanzar son las siguientes:

- a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- e) Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- g) Montar los equipos y canalizaciones de las instalaciones eléctricas, fotovoltaicas e I.C.T. en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.

RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA Y CUALIFICACIONES PROFESIONALES.

De las cualificaciones profesionales completas del Catalogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y unidades de competencia asociadas a las mismas a efectos de convalidación, exención o acreditación que corresponden con este título, el módulo de Instalaciones Domóticas , junto al módulo 0232 de Automatismos Industriales acreditan por sí solos la siguiente unidad de competencia:

- **UCo822_2: Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria.**

Perteneciendo dichas unidad de competencia a la cualificación profesional completa de:

“Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión ELE257_2”

CONTEXTO LABORAL

En cuanto al entorno profesional, el título capacita para ejercer su actividad en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicación en edificios, máquinas eléctricas, sistemas automatizados, instalaciones eléctricas de baja tensión y sistemas domóticos, bien por cuenta propia o ajena.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son:

- Instalador-mantenedor electricista.
- Electricista de construcción.
- Electricista industrial.
- Electricista de mantenimiento.
- Instalador-mantenedor de sistemas domóticos.
- Instalador-mantenedor de antenas.
- Instalador de telecomunicaciones en edificios de viviendas.
- Instalador-mantenedor de equipos e instalaciones telefónicas.
- Montador de instalaciones de energía solar fotovoltaica.

PROSPECTIVA DEL SECTOR

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

- a) En el sector de las instalaciones eléctricas se prevé un fuerte crecimiento en la demanda de instalaciones automatizadas, tanto domóticas como industriales, instalaciones solares fotovoltaicas y de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios de viviendas y del sector terciario, manteniéndose estable en las instalaciones electrotécnicas.
- b) La adaptación a los cambios de normas y reglamentos está suponiendo una evolución hacia sistemas integrados de gestión de calidad y seguridad, siendo previsible la incorporación de protocolos derivados de la normativa de gestión de residuos eléctricos.
- c) El desarrollo de nuevas tecnologías está haciendo posible el cambio de materiales y equipos para lograr una mayor eficiencia energética y seguridad eléctrica de previsible implantación obligatoria en los próximos años.
- d) Las empresas en las que ejerce su actividad este profesional, tienden a delegar en él funciones y responsabilidades, observándose en ellas la preferencia por un perfil polivalente con un alto grado de autonomía, capacidad para la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la coordinación con instaladores de otros sectores.

4. OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO

Los Objetivos generales del ciclo, vienen descritos en el artículo 5 del DECRETO 203/2009, exponiéndose a continuación los que la formación del módulo de Instalaciones Eléctricas de Interior permite alcanzar:

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.

-
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
 - f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
 - g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
 - h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
 - i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
 - j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
 - l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
 - m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad.
 - n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
 - ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
-

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Reconocimiento de las áreas de automatización en viviendas.
- Configuración de sistemas aplicados a la automatización de viviendas.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones automáticas en viviendas.

- Realización de la memoria técnica de diseño o la interpretación de proyectos eléctricos.

El Módulo Profesional que se está tratando, está relacionado con el módulo de **Automatismos Industriales** de primer curso, y muy relacionado también con el módulo de **Instalaciones Eléctricas de Interiores**.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje son los objetivos específicos del módulo, que permiten regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Cada RA tiene sus criterios de evaluación, los cuales nos permiten comprobar si los alumnos adquieren los conocimientos y destrezas.

Es importante que los resultados que se planteen sean alcanzables por el alumnado de forma general, aunque específicamente algún alumno no consiga alcanzarlos todos y otros los superen con creces.

Hay que entender que estos resultados y criterios de evaluación se cumplirán al final del curso, aunque hay que ir inculcando los distintos procedimientos poco a poco.

A continuación se presenta una tabla en la que se indican los Resultados de Aprendizaje (RRAA) y sus Criterios de Evaluación (CCE) asociados para este módulo profesional.

-
1. Identifica áreas y sistemas automáticos que configuran las instalaciones automatizadas en viviendas, analizando el funcionamiento, características y normas de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las distintas tipologías de automatizaciones domésticas.
- b) Se han reconocido los principios de funcionamiento de las redes automáticas en viviendas.
- c) Se han reconocido aplicaciones automáticas en las áreas de control, confort, seguridad, energía y telecomunicaciones.
- d) Se han descrito las distintas tecnologías aplicadas a la automatización de viviendas.
- e) Se han descrito las características especiales de los conductores en este tipo de instalación.
- f) Se han identificado los equipos y elementos que configuran la instalación automatizada, interpretando la documentación técnica.
- g) Se ha consultado la normativa vigente relativa a las instalaciones automatizadas en viviendas.
- h) Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas

2. Configura sistemas técnicos, justificando su elección y reconociendo su funcionamiento.
-

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los tipos de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios en función del sistema de control.
 - b) Se han reconocido las distintas técnicas de transmisión.
 - c) Se han identificado los distintos tipos de sensores y actuadores.
 - d) Se han descrito los diferentes protocolos de las instalaciones automatizadas.
 - e) Se ha descrito el sistema de bus de campo.
 - f) Se han descrito los sistemas controlados por autómatas programables.
 - g) Se han descrito los sistemas por corrientes portadoras.
 - h) Se han descrito los sistemas inalámbricos.
 - i) Se ha utilizado el software de configuración apropiado a cada sistema.
 - j) Se ha utilizado documentación técnica.
3. Monta pequeñas instalaciones automatizadas de viviendas, describiendo los elementos que las conforman.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado los croquis y esquemas necesarios para configurar las instalaciones.
 - b) Se han determinado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.
 - c) Se han conectado los sensores y actuadores para un sistema domótico con autómatas programables.
 - d) Se ha realizado el cableado de un sistema por bus de campo.
 - e) Se han montado sensores y actuadores, elementos de control y supervisión de un sistema domótico por bus de campo, corrientes portadoras y red inalámbrica.
 - f) Se ha verificado su correcto funcionamiento.
 - g) Se han respetado los criterios de calidad.
 - h) Se ha aplicado la normativa vigente.
4. Monta las áreas de control de una instalación domótica siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han consultado catálogos comerciales para seleccionar los materiales que se tiene previsto instalar.
- b) Se han utilizado las herramientas y equipos adecuados para cada uno de los sistemas.
- c) Se ha elegido la opción que mejor cumple las especificaciones funcionales, técnicas y normativas así como de obra de la instalación.
- d) Se han realizado los croquis y esquemas para configurar la solución propuesta.

-
- e) Se ha tendido el cableado de acuerdo con las características del sistema.
 - f) Se han programado los elementos de control de acuerdo a las especificaciones dadas y al manual del fabricante.
 - g) Se ha realizado la puesta en servicio de la instalación.
 - h) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
 - i) Se han respetado los criterios de calidad.

5. Mantiene instalaciones domóticas, atendiendo a las especificaciones del sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente.
- b) Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red.
- c) Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.
- d) Se ha comprobado la compatibilidad del elemento sustituido.
- e) Se ha comprobado, en el caso de mantenimiento correctivo, que la avería coincide con la indicada en el parte de averías.
- f) Se han realizado las pruebas, comprobaciones y ajustes con la precisión necesaria para la puesta en servicio de la instalación, siguiendo lo especificado en la documentación técnica.
- g) Se ha elaborado, en su caso, un informe de disconformidades relativas al plan de calidad.

6. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones domóticas, aplicando técnicas de medición y relacionando éstas con las causa que la producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente.
 - b) Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red.
 - c) Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.
 - d) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas de la disfunción y su repercusión en la instalación.
 - e) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento utilizando los instrumentos o el software adecuados.
 - f) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
 - g) Se ha reparado la avería.
 - h) Se ha confeccionado un informe de incidencias.
-

-
- i) Se ha elaborado un informe, en el formato adecuado, de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, que permitirá actualizar el histórico de averías.
 - j) Se han respetado los criterios de calidad
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
 - b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
 - c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
 - d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
 - e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
 - f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones domóticas y sus instalaciones asociadas.
 - g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
 - h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
 - i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
-

5. CONTENIDOS

CONTENIDOS CURRICULARES, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

Para cumplir con los resultados de aprendizaje establecidos en el punto anterior, y partiendo de los contenidos que se fijan en el Decreto 203/2009, de 28 de agosto, se ha realizado la siguiente secuenciación y temporalización de los mismos, distribuyéndolos en 7 unidades de trabajo,

consiguiendo así que el alumno alcance el nivel requerido, para la contribución a la acreditación de la unidad de competencia que este módulo aporta al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas, y se cumplan los objetivos propios del módulo, relacionados en el punto 4 de esta programación.

DURACIÓN	PERIODO DE FORMACIÓN			HORAS/SEMANA
110	24 semanas			5h
TRIMESTRES	SEMANAS	SESIONES EFECTIVAS (h)	EXÁMENES (h)	SESIONES (h)
1º Trimestre (14/09-11/01)	14	62	4	66
2º Trimestre (12/01-17/03)	10	40	4	44

UT	DESCRIPCIÓN UNIDAD DE TRABAJO	T (h)	TRIM
UT1	Iniciación a la domótica	20	1º
UT2	Sensores	14	
UT3	Actuadores y sus aplicaciones	13	
UT4	Sistemas inalámbricos	15	
UT5	Sistemas de corrientes portadoras	15	2º
UT6	Autómatas y relés programables	15	
UT7	Sistema de bus KNX/EIB	10	

Para la temporización se ha tenido presente la distribución horaria semanal de los módulos profesionales de 1º del ciclo de grado medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas para el curso 2023/2024:

HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:25 / 9:20	I.T.V	I.T.V	I.D	I.DOM	I.D
9:20 / 10:15	I.D	I.T.V	I.D	I.DOM	F.O.L
10:15 /11:10	I.D	I.T.V	MAQ.ELE	I.T.V	I.T.V

11:10 / 11:40	RECREO				
11:40 / 12:35	E.I.E	I.DOM	I.DOM	I.T.V	I.D.
12:35 / 13:30	I.DOM	E.I.E	I.T.V	I.T.V	MAQ.ELE
13:30 / 14:25	MAQ.ELE	MAQ.ELE	I.D	E.I.E	MAQ.ELE

ELEMENTOS TRANSVERSALES.

El tratamiento de los temas transversales en Formación Profesional adquiere una relevancia sustancial para la formación del alumnado, ya que éstos ayudarán a los alumnos en sus futuros trabajos, haciendo de ellos mejores profesionales.

FOMENTO DEL TRABAJO EN EQUIPO Y VALORES.

El trabajo en equipo implica, por un lado, la capacidad de trabajar con otras personas de forma complementaria, coordinada y comprometida en la consecución de un objetivo común, y por otro, la capacidad para gestionar las habilidades individuales para poder formar un grupo equilibrado y motivado. Esta línea de actuación se ha tratado de incorporar en cada una de las Unidades de Trabajo a la hora de realizar prácticas.

EDUCACIÓN EN CALIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

En cuanto a la calidad, a los alumnos hay que inculcarles, en la medida de lo posible, los principios de planificación, actuación, medición y análisis, para terminar con el compromiso de la mejora continua. Por otro lado, es preciso sensibilizar al alumnado respecto a los riesgos laborales que tienen lugar en los trabajos de eléctricos. No sólo por los propios efectos de la electricidad, sino por los riesgos que conllevan la realización de determinados trabajos de montaje. Dedicaremos una unidad didáctica completa a este objetivo transversal, pero también se repite y evalúa en todas las unidades de trabajo del módulo, al conllevar la realización de montajes prácticos.

EDUCACIÓN AMBIENTAL.

La propuesta de Educación Ambiental en el módulo que aquí se trata, cobra su verdadero sentido y significado en el desarrollo práctico, en la “puesta en escena“, en la aplicación real y cotidiana de centro y de aula. Los objetivos a conseguir durante el curso serán:

- Concienciar de la importancia de los conocimientos y actitudes positivas ante el M.A.
- Mostrar interés y preocupación por la naturaleza y el cambio climático.

UNIDADES DE TRABAJO

En principio, la temporalización y secuencia de los contenidos es la reflejada, aunque esto pudiera sufrir alguna modificación con respecto a lo previsto, por razones de calendario, necesidades de profundización, repaso o porque el enfoque de una determinada unidad formativa aconsejara introducirnos en otro tema determinado.

Los elementos curriculares que definen cada una de las Unidades de Trabajo son:

UNIDAD DE TRABAJO N°1: INICIACIÓN A LA DOMÓTICA	(14/09- 15/10)	
	1º EVA	TEMP: 20 horas

O B J E T I V O S	GENERALES	C O N T E N I D O S
	a)	
	DIDÁCTICOS	
	<p>O1. Conocer qué es y para qué se utiliza la domótica.</p> <p>O2. Conocer cómo se integra la domótica con otros servicios de la vivienda.</p> <p>O3. Diferenciar entre un sistema automático aislado y un sistema domótico.</p> <p>O4. Identificar los elementos que forman un sistema domótico.</p> <p>O5. Conocerás las diferentes soluciones que existen en el mercado para domotizar una vivienda o edificio.</p> <p>O6. Conocer la reglamentación que define cómo debe ser la canalización de una instalación domótica.</p>	<p>C1. Las instalaciones eléctricas interiores. Generalidades.</p> <p>C2. Áreas de aplicación de la domótica</p> <p>C3. Integración con los servicios de la vivienda</p> <p>C4. Elementos de los sistemas domóticos</p> <p>C5. Tipología de los sensores y actuadores en función de su señal</p> <p>C6. Diferenciación entre sistemas cableados y programados</p> <p>C7. Concepto de entrada y salida</p> <p>C8. Sistemas domóticos</p> <p>C9. Grados de automatización según GUÍA-BT-51</p> <p>C10. Emplazamiento y montaje de los elementos de las instalaciones domóticas en viviendas</p> <p>TRANSVERSALES</p> <p>CT1. Seguridad e higiene. Orden y limpieza. Equipos de protección.</p> <p>CT2. Educación Ambiental: reciclado de todos los elementos susceptibles de poder ser reutilizado: conductores, papel, pilas, tornillería, etc.</p>

RECURSOS MATERIALES	RECURSOS ORGANIZATIVOS	RECURSOS ESPACIALES
----------------------------	-------------------------------	----------------------------

Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Ordenadores con Internet
– Dotación material eléctrico

Individual – Parejas - Grupal

Aula Taller

ACTIVIDADES

I N I C I A C I Ó N	Act1. Generar en el aula lluvia de ideas sobre qué es la domótica y sus aplicaciones.	D E S A R R O L L O	Act2. Exposición de los contenidos por parte del profesor. Act3. Ejercicios y cuestionarios sobre el tema. Act4. Diseñar la preinstalación domótica para una vivienda con grado de automatización normal.	R E C A P I T U L A C I Ó N	Act5. Elaboración mapa conceptual	W E B	Act6. Creación de un blog de clase por grupos, en el que los alumnos compartirán el avance de sus prácticas, así como todo el material que consideren oportuno relacionado con el tema que se esté trabajando.
--	--	--	--	--	--	----------------------	---

ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

ACTIVIDADES DE REFUERZO

- Atención a un alumno/a de forma individualizada o grupo pequeño.
- Grupos de trabajo que facilite las ayudas entre compañeros/as.
- Prácticas y actividades personalizadas.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

- Realizar ejercicios de mayor dificultad.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Prueba escrita

RA 1: a) b) c) d) e) f) g)

Ejercicios de clase

UNIDAD DE TRABAJO N°2: SENSORES

(18/10-04/11)

1º EVA

TEMP: 14 horas

O
B
J
E
T
I
V
O
S

GENERALES

b) d) e) f) g) h) i) j) l) m) n) ñ) q)

DIDÁCTICOS

- O1. Identificar los tipos de señales que pueden entregar los sensores.
- O2. Conocer los diferentes tipos de sensores utilizados en domótica.
- O3. Identificar los bornes de los sensores para su correcta conexión.
- O4. Conocer la conexión de los sensores a la interfaz de entradas del nodo domótico.
- O5. Conocer los símbolos utilizados para representar los sensores en los esquemas eléctricos.
- O6. Comprobar su funcionamiento de forma práctica.

C
O
N
T
E
N
I
D
O
S

C1. Tipos de sensores

- o Según el tipo de señal enviada:
- o Según el tipo de aplicación o magnitud física a detectar:

C2. Conexión de sensores a entradas del nodo domótico

- o Entrada binarias
- o Entradas analógicas

TRANSVERSALES

- CT1. Seguridad e higiene. Orden y limpieza. Equipos de protección.
- CT2. Educación Ambiental: reciclado de todos los elementos susceptibles de poder ser reutilizado: conductores, papel, pilas, tornillería, etc.

- O7. Montar varios circuitos de aplicación de los sensores en domótica.
- O8. Diagnosticar y localizar averías en circuitos con sensores.

RECURSOS MATERIALES

Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Ordenadores con Internet – Dotación material eléctrico

RECURSOS ORGANIZATIVOS

Individual – Parejas – Grupal

RECURSOS ESPACIALES

Aula Taller

ACTIVIDADES

DESCAROLLO

Act1. Exposición de los contenidos por parte del profesor.

PRÁCTICAS

- Act2.** Montaje de circuito para encendido de lámparas mediante sensor crepuscular.
- Act3.** Activación de alarma sonora mediante sensor de presencia.
- Act4.** Realizar el montaje eléctrico necesario para controlar, mediante un contactor y un termostato, una línea de enchufes destinada a un circuito de calefacción eléctrica.
- Act5.** Energización de una toma de corriente mediante sensor de temperatura.

WEB

Act1. Exposición de publicaciones y avances en el Blog.

ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

ACTIVIDADES DE REFUERZO

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

- Atención a un alumno/a de forma individualizada o grupo pequeño.
- Grupos de trabajo que facilite las ayudas entre compañeros/as.
- Prácticas y actividades personalizadas.

- Realizar la instalación eléctrica necesaria para controlar, mediante contactores y un reloj horario de doble canal, dos líneas individuales de calefacción eléctrica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN			INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RA1: a) b) c) e) f) g) h)	RA2: a) c) j)	RA3: a) b) f) g) h)	Ejercicios de clase/Prueba escrita
RA4: a) b) c) d) e) f) g) h) i)	RA5: c) e) f) g)	RA6: c) d) e) f) g) i) j)	Realización de Prácticas /Prueba Práctica
RA7: a) b) c) d) e) f) g) h) i)			Observación (Rúbrica)

UNIDAD DE TRABAJO Nº3: ACTUADORES Y SUS APLICACIONES

(05/11-24/11)

1º EVA

TEMP: 13 horas

**O
B
J
E
T
I
V**

GENERALES

b) d) e) f) g) h) i) j) l) m) n) ñ) q)

DIDÁCTICOS

**C
O
N
T
E
N
I**

- C1. Aplicaciones de los actuadores
- C2. Control de iluminación
- C3. Control de fluidos
- C4. Control de cargas de gran potencia
- C5. Control de toldos y persianas
- C6. Sirenas y avisadores
- C7. Conexión de actuadores a nodos domóticos

- O
S**
- O1. Conocer los diferentes tipos de actuadores y sus aplicaciones en circuitos para aplicaciones domésticas.
 - O2. Identificar y conectar los actuadores utilizados para aplicaciones de iluminación.
 - O3. Identificar y conectar los actuadores utilizados para el control de fluidos.
 - O4. Identificar y conectar los actuadores utilizados para controlar cargas de potencia, toldos y receptores de señalización acústica.
 - O5. Identificar los actuadores por su símbolo en esquemas de conexión.
 - O6. Identificar los bornes para el conexionado de los actuadores en aplicaciones domóticas.
 - O7. Conocer cómo se conectan actuadores a las salidas digitales y analógicas de un nodo domótico.
 - O8. Montar circuitos automáticos con diferentes tipos de actuadores.

- D
O
S**
- TRANSVERSALES**
- C8. Seguridad e higiene. Orden y limpieza. Equipos de protección.
 - C9. Educación Ambiental: reciclado de todos los elementos susceptibles de poder ser reutilizado: conductores, papel, pilas, tornillería, etc.

RECURSOS MATERIALES

Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Equipos de medida – Dotación material eléctrico, sensores y actuadores

RECURSOS ORGANIZATIVOS

Individual – Parejas - Grupal

RECURSOS ESPACIALES

Aula Taller

ACTIVIDADES

D E S A R R O L L O	Act2. Exposición de los contenidos por parte del profesor.	P R Á C T I C A S	<p>Act3. Montaje de circuito para controlar una instalación de agua mediante una electroválvula y un detector de inundación.</p> <p>Act4. Montaje para el control de persiana motorizada con actuador tipo pulsador.</p> <p>Act5. Montaje de un circuito para la regulación de luminosidad de una lámpara fluorescente mediante una reactancia electrónica con entrada analógica de 1-10V, utilizando un potenciómetro con salida analógica como dispositivo de regulación.</p>	<p>Act6. Montaje para el control de un toldo motorizado de forma que la subida y bajada del mismo se pueda hacer de forma manual, con un pulsador inversor, y de forma remota, a través de un mando a distancia. Además, la recogida y extensión del mismo debe hacerse de forma automática si se supera una determinada velocidad de viento o un umbral de luminosidad.</p>	W E B	Act7. Exposición de publicaciones y avances en el Blog.
--	---	--	--	---	----------------------	--

ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

ACTIVIDADES DE REFUERZO			ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Atención a un alumno/a de forma individualizada o grupo pequeño. - Grupos de trabajo que facilite las ayudas entre compañeros/as. - Prácticas y actividades personalizadas. 			<ul style="list-style-type: none"> - Sobre el montaje de la actividad 2 realiza el montaje para indicar mediante dos lámparas cuándo el motor está subiendo y cuándo está bajando. - Realizar el montaje para controlar, desde tres puntos, la subida y baja de una persiana motorizada, utilizando un telerruptor de empotrar. 	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN			INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
RA1:a) b) c) e) f) g) h)	RA2: a) c) j)	RA3: a) b) f) g) h)	Ejercicios de clase/Prueba escrita	
RA4: a) b) c) d) e) f) g) h) i)	RA5: c) e) f) g)	RA6: c) d) e) f) g) i) j)	Realización de Prácticas /Prueba Práctica	
RA7: a) b) c) d) e) f) g) h) i)			Observación (Rúbrica)	

UNIDAD DE TRABAJO N°4: SISTEMAS INALÁMBRICOS

(25/11-20/12)

1º EVA

TEMP: 15 horas

**O
B
J
E
T
I
V
O
S**

GENERALES

b) d) e) f) g) h) i) j) l) m) n) ñ) q)

DIDÁCTICOS

- O1. Conocer los sistemas inalámbricos.
- O2. Conocer los diferentes medios de transmisión disponible para sistemas inalámbricos.
- O3. Conocer qué ventajas aporta sistemas inalámbricos a una instalación domótica.
- O4. Conocer cuál es la topología de este tipo de sistemas domóticos.
- O5. Conocer la topología y la estructura de los sistemas inalámbricos.
- O6. Identificar los diferentes dispositivos que forman los sistemas inalámbricos.
- O7. Identificar los elementos por sus símbolos.
- O8. Conocer los diferentes tipos de esquemas utilizados para su conexión y programación.
- O9. Conocer cómo se direccionan los dispositivos en el sistema.
- O10. Montar y programar sencillos circuitos domóticos basados en sistemas inalámbricos.

**C
O
N
T
E
N
I
D
O
S**

- C1. Origen de los sistemas inalámbricos
- C2. Aplicaciones de los sistemas inalámbricos
- C3. Características de los sistemas inalámbricos
- C4. Medios de transmisión para los sistemas inalámbricos
- C5. Modos de configuración
- C6. Topología de los sistemas inalámbricos
- C7. Identificación de componentes en esquemas
- C8. Componentes de los sistemas inalámbricos

TRANSVERSALES

- CT1. Seguridad e higiene. Orden y limpieza. Equipos de protección.
- CT2. Educación Ambiental: reciclado de todos los elementos susceptibles de poder ser reutilizado: conductores, papel, pilas, tornillería, etc.

RECURSOS MATERIALES

Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Equipos de medida-
Dotación material eléctrico – Equipos domótica inalámbrica

RECURSOS ORGANIZATIVOS

Individual – Parejas - Grupal

RECURSOS ESPACIALES

Aula Taller

ACTIVIDADES			
D E S A R R O L L O	Act1. Lectura del tema /explicación de los contenidos por parte del profesor.	P R Á C T I C A S	Act2. Montaje de sistema domótico inalámbrico para el control de iluminación. Act3. Montaje de sistema domótico inalámbrico para el control de calefacción mediante sensor de temperatura. Act4. Montaje de sistema domótico inalámbrico para el control de intrusión mediante sensor de presencia. Act5. Configuración y control de sistema inalámbrico mediante asistente de voz
			W E B
			Act8. Exposición de publicaciones y avances en el Blog.

ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

ACTIVIDADES DE REFUERZO	ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Atención a un alumno/a de forma individualizada o grupo pequeño. - Grupos de trabajo que facilite las ayudas entre compañeros/as. - Prácticas y actividades personalizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación de iluminación mediante control inalámbrico.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
---	----------------------------

RA1: a) b) c) d) e) f) g) h) RA4: a) b) c) d) e) f) g) h) i)	RA2: c) b) c) h) i) j) RA5: a) b) c) d) e) f) g)	RA3: a) b) c) e) f) g) h) RA6: a) b) c) d) e) f) g) h) i) j)	Ejercicios de clase/Prueba escrita Realización Prácticas/ Prueba Práctica
---	---	---	--

RA7: a) b) c) d) e) f) g) h) i)

Observación (Rúbrica)

UNIDAD DE TRABAJO N°5: SISTEMAS DE CORRIENTES PORTADORAS	(10/01-31/01)	
	2º EVA	TEMP: 15 horas

O B J E T I V O S	GENERALES	C O N T E N I D O S	C1. Sistemas de corrientes portadoras
	a) b) d) e) f) g) h) i) j) l) m) n) ñ) q)		C2. El sistema X-10
O B J E T I V O S	DIDÁCTICOS	O B J E T I V O S	C3. Componentes del sistema X-10
	<p>O1. Conocer cuál es el principio de funcionamiento de los sistemas de corrientes portadoras.</p> <p>O2. Identificar los elementos que forman un sistema de corrientes portadoras.</p> <p>O3. Conocer cómo se debe adaptar la instalación eléctrica para el funcionamiento óptimo del sistema X-10.</p> <p>O4. Conocer qué son, cómo funcionan y cómo se configuran los sistemas domóticos de corrientes portadoras</p> <p>O5. Conocer los símbolos utilizados para identificar los dispositivos en los esquemas de corrientes portadoras.</p> <p>O6. Conocer cómo se programa y configura un sistema de corriente portadoras.</p> <p>O7. Montar sencillos circuitos con elementos de corrientes portadoras para diferentes tipos de aplicaciones domóticas.</p>		<p>C4. Módulos de sistema</p> <p>C5. Módulos actuadores</p> <p>C6. Módulos transmisores</p> <p>C7. Modulo bidireccional para PC</p> <p>C8. Active Home</p> <p>C9. Dispositivos de control avanzado</p> <p style="text-align: center;">TRANSVERSALES</p> <p>CT3. Seguridad e higiene. Orden y limpieza. Equipos de protección.</p> <p>CT4. Educación Ambiental: reciclado de todos los elementos susceptibles de poder ser reutilizado: conductores, papel, pilas, tornillería, etc.</p>
RECURSOS MATERIALES		RECURSOS ORGANIZATIVOS	RECURSOS ESPACIALES

Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Equipos de medida-
Dotación material eléctrico – Equipos domótica X10

Individual – Parejas - Grupal

Aula Taller

ACTIVIDADES

D E S A R R O L L O	<p>Act1. Lectura del tema /explicación de los contenidos por parte del profesor.</p> <p>Act2. Realización del esquema para el cuadro de distribución de una instalación automatizada mediante el sistema X10</p> <p>Act3. Realizar el esquema eléctrico para la automatización X10 de una vivienda.</p>	C O M P L E M E N T A R I A	<p>Act4. Realizar el montaje para el control de lámparas mediante módulo de aparato.</p> <p>Act5. Realizar el montaje para el uso de tomas de corriente como elementos del sistema X10</p> <p>Act6. Realizar el montaje para el encendido de lámpara desde un detector de presencia.</p> <p>Act7. Realizar el montaje para el control de persianas mediante módulo empotrable.</p>	W E B	<p>Act8. Exposición de publicaciones y avances en el Blog.</p>
--	--	--	--	----------------------	---

ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

ACTIVIDADES DE REFUERZO	ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Atención a un alumno/a de forma individualizada o grupo pequeño. - Grupos de trabajo que facilite las ayudas entre compañeros/as. - Prácticas y actividades personalizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sobre el panel de pruebas de la actividad 4 realizar las adaptaciones necesarias para regular la luminosidad.
RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p>RA1: a) b) c) d) e) f) g) h) RA2: c) b c) g) i) j) RA3: a) b) c) e) f) g) h)</p> <p>RA4: a) b) c) d) e) f) g) h) i) RA5: a) b) c) d) e) f) g) RA6: a) b) c) d) e) f) g) h) i) j)</p>	<p>Ejercicios de clase/Prueba escrita</p>

Realización Prácticas/ Prueba Prácticas

RA7: a) b) c) d) e) f) g) h) i)

Observación (Rúbrica)

UNIDAD DE TRABAJO N°6: AUTÓMATAS Y RELÉS PROGRAMABLES	(01/02-21/02)	
	2º EVA	TEMP: 15 horas

GENERALES	
	a) b) d) e) f) g) h) i) j) l) m) n) ñ) q)
DIDÁCTICOS	
O B J E T I V O S	<p>O1. Conocer la documentación técnica de las Conocer las aplicaciones de los autómatas programables.</p> <p>O2. Conocer cómo está estructurado un autómata programable.</p> <p>O3. Conocer las semejanzas y diferencias entre un autómata y un relé programable.</p> <p>O4. Conocer las diferentes formas de alimentar un relé programable.</p> <p>O5. Identificar las interfaces de las entradas y salidas de un relé programable.</p> <p>O6. Conocer los lenguajes de programación utilizados en este tipo de dispositivos.</p> <p>O7. Identificar las diferentes zonas de memoria de los autómatas y relés programables.</p> <p>O8. Conocer las funciones y operaciones de los autómatas y relés programables que más se adaptan a las aplicaciones domóticas.</p> <p>O9. Conocer cómo se conectan los diferentes tipos de sensores y actuadores (digitales y analógicos) a las entradas y salidas de los autómatas y relés programables.</p>
C O N T E N I D O S	<p>C1. Autómatas programables. Estructura.</p> <p>C2. Relés programables</p> <p>C3. Programación de autómatas.</p> <p>C4. Comunicaciones con autómatas programables.</p> <p style="text-align: center;">TRANSVERSALES</p> <p>CT1. Seguridad e higiene. Orden y limpieza. Equipos de protección.</p> <p>CT2. Educación Ambiental: reciclado de todos los elementos susceptibles de poder ser reutilizado: conductores, papel, pilas, tornillería, etc.</p>

RECURSOS MATERIALES	RECURSOS ORGANIZATIVOS	RECURSOS ESPACIALES
Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Equipos de medida - Dotación material eléctrico – Sensores y Actuadores - Relé programable LOGO.	Individual – Parejas - Grupal	Aula Taller

ACTIVIDADES		
D E S A R R O L L O	<p>Act1. Lectura del tema /explicación de los contenidos por parte del profesor.</p>	<p>Act2. Realizar el montaje de un circuito de iluminación mediante un relé programable.</p> <p>Act3. Realizar el montaje para controlar el circuito de calefacción eléctrica mediante un relé programable.</p> <p>Act4. Realizar el montaje para controlar el funcionamiento de dos motores de persiana de forma individual y centraliza mediante un relé programable.</p> <p>Act5. Realizar un programa de simulación de presencia que permita subir y bajar las persianas de forma aleatoria en un horario preprogramado.</p>
	P R Á C T I C A S	W E B
		<p>Act6. Exposición de publicaciones y avances en el Blog.</p>

ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

ACTIVIDADES DE REFUERZO	ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Atención a un alumno/a de forma individualizada o grupo pequeño. - Grupos de trabajo que facilite las ayudas entre compañeros/as. - Prácticas y actividades personalizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sobre el panel de la actividad 1 programar el encendido individual de lámparas mediante pulsadores con la función telerruptor y apagado temporizado a los 30seg.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
---	----------------------------

RA1: a) b) c) d) e) f) g) h)	RA2: c) b) c) d) f) i) j)	Ejercicios de clase/Prueba escrita
RA3: a) b) c) e) f) g) h)	RA4: a) b) c) d) e) f) g) h) i)	
RA5: a) b) c) d) e) f) g)	RA6: a) b) c) d) e) f) g) h) i) j)	Realización Prácticas/ Prueba Práctica
RA7: a) b) c) d) e) f) g) h) i)		Observación (Rúbrica)

UNIDAD DE TRABAJO N°7: SISTEMA DE BUS KNX/EIB	(22/02-09/03)	
	2º EVA	TEMP: 10 horas

O B J E T I V O S	GENERALES	C O N T E N I D O S	C1. Origen del sistema KNX
	a) b) d) e) f) g) h) i) j) l) m) n) ñ) q)		C2. Aplicaciones del sistema KNX
	DIDÁCTICOS		C3. Características de KNX
	O1. Conocer los sistemas de los que procede el KNX.		C4. Medios de transmisión para KNX
	O2. Conocer qué ventajas aporta el sistema de bus KNX/EIB a una instalación domótica.		C5. Modos de configuración
	O3. Conocer cuál es la topología de este tipo de sistemas domóticos basados en bus cableado.		C6. Topología del sistema KNX
	O4. Conocer la topología y la estructura del sistema KNX.		C7. Simbología del sistema KNX
	O5. Identificar los diferentes dispositivos que forman un sistema KNX.		C8. Componentes del sistema
	O6. Identificar los elementos por sus símbolos.		C9. Programación y configuración del sistema KNX
	O7. Montar y programar sencillos circuitos domóticos basados en KNX.		TRANSVERSALES
		CT1. Seguridad e higiene. Orden y limpieza. Equipos de protección.	
		CT2. Educación Ambiental: reciclado de todos los elementos susceptibles de poder ser reutilizados: conductores, papel, pilas, tornillería, etc.	

RECURSOS MATERIALES	RECURSOS ORGANIZATIVOS	RECURSOS ESPACIALES
Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Equipos de medida - Dotación material eléctrico – Sensores y Actuadores – Módulos KNX	Individual – Parejas - Grupal	Aula Taller

ACTIVIDADES			
D E S A R R O L L O	Act1. Lectura del tema /explicación de los contenidos por parte del profesor.	P R Á C T I C A	Act2. Creación de un proyecto en ETS-3 Act3. Montaje de circuito automatizado mediante KNX para el control de persianas.
			W E B
			Act4. Exposición de publicaciones y avances en el Blog.
ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO			
ACTIVIDADES DE REFUERZO		ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Atención a un alumno/a de forma individualizada o grupo pequeño. - Grupos de trabajo que faciliten las ayudas entre compañeros/as. - Prácticas y actividades personalizadas. 		<ul style="list-style-type: none"> - Montaje para controlar un circuito de alumbrado formado por dos lámparas incandescentes y dos fluorescentes. Las dos primeras se controlan mediante un módulo de salidas binarias de dos canales y las segundas desde módulos actuadores para regular tubos fluorescentes a través de sus respectivos balastos electrónicos. 	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
RA1: a) b) c) d) e) f) g) h)	RA2: c) b c) d) e) i) j)	Ejercicios de clase/Prueba escrita	
RA3: a) b) c) d) e) f) g) h)	RA4: a) b) c) d) e) f) g) h) i)	Realización Prácticas/ Prueba Práctica	
RA5: a) b) c) d) e) f) g)	RA6: a) b) c) d) e) f) g) h) i) j)		

RA7: a) b) c) d) e) f) g) h) i)

Observación (Rúbrica)

6. METODOLOGÍA

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Cuando diseñamos una metodología, tenemos que pensar que todas las acciones didácticas se han de adecuar a la finalidad, al alumnado, al contenido y al contexto. Por ello considero que la clave para conseguir que todos los alumnos alcancen los objetivos pasa por la combinación de varias metodologías, que se complementen y nos permitan desarrollar el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes asociadas al módulo, siendo los principios metodológicos en los que me voy a basar los siguientes:

- 1. Aprendizaje Significativo y Funcional:** Para desarrollar este tipo de aprendizaje, la teoría y práctica serán consideradas como dos elementos de un mismo proceso mediante el cual, la teoría es asimilada por el alumno, la interpreta y la lleva a la práctica, dándole sentido a lo que aprende. Siempre que sea posible se plantean situaciones en las que el alumno pueda relacionar las actividades de enseñanza-aprendizaje con la vida real.
- 2. Aprendizaje Progresivo:** Considero que es importante comenzar a construir el aprendizaje partiendo de los conocimientos y experiencias previas del alumno. Por ello y tras evaluar el nivel de conocimientos e ideas previas que tienen los alumnos sobre la unidad, se comenzarán por las explicaciones y ejercicios más sencillos, para progresivamente aumentar la dificultad, iremos de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto.
- 3. Aprendizaje Participativo:** Mediante esta metodología el alumno pasa a convertirse en el protagonista de su proceso de aprendizaje consiguiendo un mejor aprendizaje significativo. Para llevarla a cabo en el aula, alternará la exposición de conceptos básicos con el planteamiento de cuestiones para ser debatidas y de esta manera fomentar el “aprender a aprender”.
- 4. Aprendizaje Cooperativo:** El agrupamiento del alumnado favorece el aprendizaje del mismo a través de la interacción entre los alumnos. Con este principio metodológico, conseguiremos mejorar el proceso de socialización, facilitar el intercambio de conocimientos entre los alumnos, impulsar el trabajo en equipo, y desarrollar la capacidad de resolución de conflictos a través de la toma de decisiones.
- 5. Aprendizaje Autónomo:** El aprendizaje es un proceso que debe continuar aún cuando el alumno finaliza sus estudios. Por ello que debemos suministrar herramientas a los alumnos para potenciar el aprendizaje autónomo, que estimulen la capacidad crítica, mediante el análisis y valoración de las informaciones recibidas.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Las actividades son todas aquellas acciones, basadas en los principios metodológicos expuestos en el apartado anterior, que se realizan con la participación del alumnado en el aula y cuyo objetivo es facilitar el aprendizaje de un determinado contenido. En concreto, algunas de las actividades que voy a aplicar en el aula son:

- **ACTIVIDADES DE INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN.** Son actividades encaminadas a averiguar las ideas y conocimientos previos que los alumnos tienen sobre el tema. Al inicio de cada unidad didáctica se hará una **introducción** a los contenidos y se **comenzará con un debate en el aula**, o con el planteamiento de una actividad inicial que deberá ir resolviéndose a medida que se avance en el tema tratado. De esta forma comprobará que siempre es necesario formarse para poder evolucionar como profesional, y para alcanzar los objetivos que se plantean.
- **ACTIVIDADES DE DESARROLLO.** Su objetivo es trabajar los contenidos tratados, se harán de forma paralela a las explicaciones, de modo que se ponga en práctica lo aprendido. Entre éstas, podríamos destacar las siguientes:
 - **Exposición verbal y debates:** iremos analizando cada Unidad de Trabajo de forma teórica y, a la vez, sobre diversos puntos del mismo, provocaremos debates, con la pretensión de que logren aprender los contenidos, unas veces porque se los exponga la profesora directamente, y otras porque los vayan descubriendo por ellos mismos. Se utilizarán presentaciones y se visualizarán videos para apoyar estas explicaciones y se entregará al alumno la documentación necesaria para el desarrollo de la unidad.
 - **Trabajo individual o en grupo:** El alumnado realizará de forma individual o en grupos trabajos prácticos sobre algún aspecto del tema, con la intención de ver el grado de asimilación de los contenidos, su capacidad de análisis y expresión.
 - **Exploración bibliográfica y/o en Internet:** Se planteará algún tema concreto en el que el alumno tenga que recabar información de diferentes fuentes, filtrar, analizarla y presentarla de forma coherente.
 - **Simulaciones:** Se realizarán simulaciones de situaciones que puedan plantearse de manera real en el puesto de trabajo que nos ayudarán a conseguir un aprendizaje significativo y funcional.
 - **Diseño y realización de casos prácticos** se desarrollarán casos prácticos relacionados con los contenidos de cada bloque.

▪ **ACTIVIDADES WEB**

- **Creación de un blog:** La profesora creará un blog en el que tanto los alumnos como la profesora podrán hacer entradas sobre los contenidos que se estén trabajando y comentarlos en clase. También se publicarán las prácticas realizadas por los alumnos a lo largo del curso.
- **ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN TABLEROS, PANELES Y EL PROPIO TALLER.** Mediante estas actividades se pretende un aprendizaje de los procedimientos relacionados con el montaje, el mantenimiento, la diagnosis, localización y reparación de averías en las instalaciones, así como el desarrollo de destrezas en el manejo de herramientas, equipos y materiales. Después de cada práctica, elaborarán un informe memoria de las actividades desarrolladas. Se desarrollarán prácticas relacionadas con los contenidos de cada bloque, así como una práctica final en la que los alumnos tengan que aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos durante todo el curso.
- **ACTIVIDADES DE REFUERZO Y/O RECUPERACIÓN.** La función de estas actividades es reforzar la comprensión de contenidos pendientes de evaluación positiva, así como repasar antes de estas pruebas. Las realizarán únicamente los alumnos que tengan alguna parte de la materia pendiente.
- **ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN.** Son actividades que sirven para brindar a los alumnos la oportunidad de aprender algo más allá de lo que se imparte en clase. Resultan muy útiles para los alumnos sin materia pendiente, ya que pueden aprovechar el tiempo y acrecentar sus conocimientos mientras el resto repasan y realizan las pruebas de recuperación.
- **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.**

Las actividades complementarias y extraescolares son esenciales para contribuir a la formación plena del alumnado, desarrollando valores tales como la socialización, cooperación, respeto y asunción de responsabilidades.

Al estar este módulo muy vinculado al mundo laboral, estas actividades se consideran muy importantes y podrían ser las siguientes:

 - **Visita a empresas:** Visitas a empresas del sector. El alumnado realizará un trabajo donde se reflejen los aspectos relacionados con el módulo de Instalaciones Eléctricas de Interior de la empresa que ha visitado.
 - **Visita a ferias del sector:** realizaremos si es posible, visitas a ferias del sector relacionadas con la electricidad y en concreto las instalaciones eléctricas interiores.
 - **Invitación de especialistas en instalaciones interiores al centro:** Se le solicitará a las empresas instaladoras y comerciales de materiales del sector, charlas coloquio, para conocer de primera mano el sector y los avances que se producen.

- **Participación en la semana cultural.** Los alumnos realizarán una serie de trabajos muestra, para presentarlos a los alumnos de 3º y 4º de ESO en una visita guiada por las aulas del ciclo. Se intentará dar a conocer de una forma interesante y atractiva el ciclo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas. La intención es darnos a conocer a través de los alumnos del ciclo, como oferta educativa y mostrar sus trabajos a la comunidad.

Las actividades complementarias y extraescolares se verán reflejadas en la programación del departamento de la familia profesional Electricidad y Electrónica.

Si a lo largo del curso académico se plantea la realización de alguna otra actividad, se recogería la misma en la memoria final del módulo, al igual que otras propuestas interesantes que fuera imposible llevar a cabo en el curso

RECURSOS

Dentro de los recursos nos encontramos, por un lado, los espacios y equipamientos del centro, y por otro lado, los materiales didácticos a utilizar por la profesora y/o los alumnos.

RECURSOS DE ESPACIOS DISPONIBLES.

Las clases se impartirán en un aula-taller de 60m² en la que se impartirá la teoría y se realizarán las diferentes prácticas.

El aula está distribuida en varias zonas adecuadas a las actividades que se realizarán en el módulo como:

- **Zona de teoría/prácticas** preparada para 12 alumnos. Los puestos de trabajo están preparados con tomas de corriente y espacio suficiente para desarrollar pequeños montajes.
- **Zona de paneles didácticos y grandes montajes** con capacidad para 10 alumnos.
- **Zona de almacén** en el que se almacena el material para desarrollar las prácticas.

RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES.

En general, se utilizarán todos aquellos materiales impresos y recursos que se consideren necesarios: libros de consulta, cuadernos de actividades, textos, material de taller, equipos tecnológicos y audiovisuales y equipos informáticos. Principalmente, el texto a seguir en clase, será el libro de la editorial Editex “Instalaciones domóticas”. Este libro será obligatorio para los alumnos, los cuales deben disponer del mismo para el desarrollo del módulo. No obstante, en momentos puntuales, se reforzarán contenidos utilizando otros textos, estos textos serán de apoyo para la profesora, no siendo obligatorios para el alumno.

Como libro imprescindible, no sólo para este módulo, sino como contenido necesario en todos los módulos relacionados con la electricidad del Título, los alumnos deberán disponer del REBT, en este caso, no es relevante la editorial que cada alumno elija, existiendo la posibilidad de utilizar el propio Real Decreto y sus actualizaciones.

En cuanto a las actividades de taller o prácticas, los alumnos traerán las herramientas que necesiten, así como los equipos de protección individual personales, como puedan ser, unos guantes o gafas. Por otro lado, el centro aportará todo el material eléctrico fungible o no, para la realización de cada práctica. Para ello, y de acuerdo a las actividades de taller comentadas en esta programación, la profesora encargada velará para que siempre haya material disponible, realizando las peticiones oportunas para compra de material al Jefe de Departamento, cuando sea necesario.

En las prácticas se suministrará el material necesario para la misma, en el momento de realizarla. Este material lo tendrán que devolver cuando la profesora lo establezca. Será importante también, evitar el derroche innecesario y la degradación del medio ambiente, al gestionar el material.

Para el montaje de las prácticas se utilizarán varios soportes; principalmente un panel de aglomerado asignado para cada pareja de alumnos. En otras ocasiones se utilizará el panel común situado en la pared frontal de la clase, para prácticas mayores.

Por último, se utilizarán videos, presentaciones PowerPoint, etc. que puedan ayudar a una mejor comprensión del tema tratado. Toda la documentación necesaria para el desarrollo del módulo, así como actividades complementarias, estarán disponibles en la clase virtual de Classroom.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad es la vía que permite individualizar, dentro de lo posible, el proceso de enseñanza y aprendizaje, para dar respuesta a la variedad de intereses, capacidades, motivaciones y, en definitiva, necesidades educativas de los alumnos.

Para ello, llevaremos a cabo las siguientes actuaciones:

- Se propondrán actividades de ampliación para aquellos alumnos con un ritmo de aprendizaje más acelerado. A estos alumnos se les exigirá una profundización mayor en la materia, a través de la realización de tareas que les permitan desarrollar sus capacidades investigativas y de razonamiento, de modo que no pierdan la motivación.
- Se diseñarán actividades de refuerzo para aquellos alumnos que tengan un menor nivel de partida de algunos conocimientos o encaminadas a ayudar en la recuperación de las partes del temario suspendidas.
- Se atenderá de forma individualizada o en grupos pequeños, mientras el resto de alumnos/as, trabajan en grupos, realizando los ejercicios o prácticas.,

- Se realizarán grupos de trabajo que faciliten las ayudas entre compañeros/as.
- Se facilitarán fichas de ayuda o información complementaria, para superar las partes más complejas de las actividades o prácticas.
- Se modificará actividades o prácticas con la intención de simplificarlas (en algunos casos ampliaremos el tiempo), o bien para aumentar su dificultad.
- Se realizarán individualmente actividades y prácticas de refuerzo o ampliación utilizando cuando sea necesario recursos audiovisuales o informáticos.
- Se hará hincapié en todo momento en los logros conseguidos por el alumno para que sea consciente de los mismos, fomentando su motivación y autoestima.
- Se favorecerá la autonomía de los alumnos.

En resumen, desarrollaremos una metodología en la que el alumno adopte un papel activo en su propio proceso de aprendizaje, siendo nuestra labor la guía de dicho proceso.

ATENCIÓN A ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

Con respecto al alumnado con Necesidad Específica de Apoyo Educativo, decir que se trata de aquellos alumnos/as que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por dificultades específicas del aprendizaje, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo o por condiciones personales o de historia escolar.

Conviene destacar que las **adaptaciones curriculares significativas no están contempladas en Formación Profesional**, ya que afectaría a las competencias profesionales, personales y sociales necesarias para obtener el título del correspondiente Ciclo Formativo. Por tanto, las adaptaciones curriculares sólo podrán afectar a los **elementos curriculares básicos**: la metodología didáctica (tratados en el apartado anterior), y a los **elementos curriculares de acceso**: adaptación del centro y del aula a las condiciones del alumnado (equipos de ampliación de sonido, supresión de barreras arquitectónicas, elementos materiales a utilizar por el alumno).

Esta programación se realiza teniendo presente que no se ha matriculado alumnado, con Necesidad Específica de Apoyo Educativo. Si al comenzar el curso, se matricularse alumnado o a lo largo del curso detecto algunas dificultades se solicitará al Departamento de Orientación su colaboración en la determinación de las posibles necesidades educativas y de las propuestas educativas que pudieran requerir los mismos/as, rectificandose la programación para abordar la adecuación de estas enseñanzas.

7. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

La evaluación del proceso de aprendizaje, se realizará por el profesorado que imparta cada módulo profesional del ciclo formativo y ha de tener como principal objetivo **orientar** al alumno y **asegurar su aprendizaje**, es decir, ha de ser una evaluación formativa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los Criterios de Evaluación asociados a los resultados de aprendizaje para el módulo profesional Instalaciones Eléctricas Interiores vienen reflejados en el Decreto 203/2009 de 28 de agosto, constituyendo una guía y soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación y calificación.

Estos criterios de evaluación ya han sido desarrollados para cada una de las U.T.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación son las pruebas que sirven para valorar el aprendizaje de los alumnos/as. Se usarán los siguientes **instrumentos de evaluación**:

- **Evaluación Inicial:** En la primera semana del curso se llevará a cabo una evaluación inicial de los conocimientos que los alumnos tienen sobre los conceptos básicos de electricidad. Dicha evaluación no contará a la hora de calcular calificaciones y su principal objetivo es concretar el punto de partida con el fin de adaptar la programación o establecer las medidas de atención a la diversidad pertinentes.
- **Pruebas escritas (PE):** Esta prueba contendrá una parte en la que se evaluarán los conceptos teóricos que podrá ser tipo test o de desarrollo. Y una parte práctica de resolución de ejercicios. Los criterios de calificación siempre serán indicados en cada uno de apartados según corresponda en cada caso.
- **Pruebas prácticas (PP):** La prueba consistirá en una realización práctica, donde la profesora aporte la descripción de la misma y el material necesario. El alumno realizará los esquemas y el montaje.
- **Realización de prácticas (RP):** Consistirán en la realización y documentación de diferentes montajes propuestos por la profesora.
- **Ejercicios y actividades de clase (EC):** En cada unidad de trabajo se realizan distintas actividades, de lectura, de investigación, de cálculos, Kahoot, trabajos y exposiciones, etc.
- **Observación (O):** La profesora observará la aplicación de los procedimientos de montaje, las medidas de prevención y otros criterios de evaluación, quedando estas notas registradas en rúbricas específicas.

A continuación se muestra una tabla en la que se presentan los instrumentos de evaluación que se utilizarán en función a los criterios de evaluación para cada uno de los resultados de aprendizaje.

		1ºEVALUACION				2ºEVALUACION		
		UT1	UT2	UT3	UT4	UT5	UT6	UT7
RA 1	a							
	b	PE EC PP RP		PE EC PP RP				
	c							
	d	PE EC						
	e					PE EC PP RP	PE EC PP RP	PE EC PP RP
	f							
	g	PE EC PP RP		PE EC PP RP				
	h							
RA 2	a	PE EC PP RP		PE EC PP RP				
	b					PE EC PP RP	PE EC PP RP	
	c	PE EC PP RP		PE EC PP RP				PE EC PP RP
	d							
	e							
	f							PE EC PP RP
	g					PE EC PP RP		
	h							
	i					PE EC PP RP		
	j	PE EC PP RP		PE EC PP RP		PE EC PP RP	PE EC PP RP	PE EC PP RP
RA 3	a							
	b	PE EC PP RP		PE EC PP RP		PE EC PP RP	PE EC PP RP	PE EC PP RP

	c					
	d					
	e					
	f					
	g	PE EC PP RP				
	h					
	RA 4	a				
	b					
c	PE EC PP RP	PE EC PP RP				
d						
e			PE EC PP RP			
f						
g						
h	PE EC PP RP	PE EC PP RP				
i						
RA 5	a					
b						
c	PE EC PP RP	PE EC PP RP				
d			PE EC PP RP			
e						
f	PE EC PP RP	PE EC PP RP				
g						
RA 6	a					
b			PE EC PP RP			

	c								
	d								
	e		PE EC PP RP	PE EC PP RP					
	f								
	g								
	h								
	i								
	j		PE EC PP RP	PE EC PP RP					
	RA 7	a							
		b							
c									
d									
e			o	o	o	o	o	o	
f									
g									
h									
i									

Con los puntos anteriormente desarrollados se garantiza la evaluación continua en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación final mediante la valoración de los resultados conseguidos.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

A continuación se presenta una tabla en la que se muestran los sistemas de calificación, así como el peso específico que cada uno de ellos tendrá en la nota de evaluación.

CALIFICACIONES	PESO ESPECÍFICO
PRUEBAS ESCRITAS	

Las pruebas escritas se puntuarán sobre 10.

El valor relativo de cada pregunta o parte respecto de la nota global será **30%** especificado para cada examen o prueba concreta.

PRUEBAS PRÁCTICAS

La calificación será sobre 10 y se realizará en función a la siguiente ponderación:

Ejecución Práctica	65%	50% (*)
Funcionamiento	10%	
Esquemas y cuestiones	25%	

REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS

La calificación será sobre 10 y se realizará en función a la misma ponderación que se estableció para las pruebas prácticas **10%**

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES DE CLASE

Los ejercicios y actividades se puntuarán sobre 10.

Trabajos y exposiciones se realizarán puntualmente, pudiendo ocurrir que sustituyan a la prueba teórica de una unidad. En este caso, se valorará el documento de trabajo sobre 10, y la exposición sobre 10, siendo la nota final de la unidad la media aritmética de ambas. **10%**

(*) Para realizar las pruebas prácticas será necesario tener realizadas las actividades prácticas, así como entregada la memoria correspondiente a las mismas.

La nota de cada evaluación se obtendrá aplicando la ponderación según el peso específico de cada instrumento de evaluación, las notas con decimales se redondearán siempre al entero más próximo y, en caso de equidistancia, al superior y se considerarán como aprobadas las notas iguales o superiores a 5. La evaluación NO estará aprobada, si la nota media, en cualquiera de los cuatro apartados anteriores, no ha llegado al 4.5.

El módulo quedará aprobado si las tres evaluaciones son aprobadas, siendo la nota final aproximadamente la media de las tres. Se realizará la media, teniendo en cuenta el valor de la nota exacta de cada evaluación reflejada en el cuaderno, y no el redondeo realizado al calcular la nota de evaluación.

RECUPERACIÓN DE EVALUACIONES PENDIENTES.

Aproximadamente una semana después de la evaluación se establecerán pruebas de recuperación para los alumnos que tengan suspensa la parte teórica y/o la parte práctica. Para la recuperación de la parte práctica será necesario tener realizadas con anterioridad los montajes realizados sobre tableros y simuladores, así como entregadas las memorias correspondientes.

PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA Y SUSPENSOS EN EVALUACIÓN CONTINUA.

Los alumnos que no superen el módulo en los diferentes trimestres, pueden presentarse a la prueba final de la convocatoria ordinaria de marzo. En esta convocatoria el alumno se examinará de toda la materia impartida, evitándose la parte práctica, si se hubiera aprobado a lo largo del curso.

En el caso de que algún alumno perdiera el derecho a evaluación continua en el módulo, debido a superar el 15% de faltas de asistencia sin motivo justificado (17 faltas), podrá presentarse a la prueba final de la convocatoria ordinaria de marzo. En ese caso, se evaluaría la parte teórica y la parte práctica en una prueba final, teniendo un peso del 50% cada una en la nota final del módulo.

Si en la convocatoria ordinaria de marzo el alumno suspende la prueba, tendría la opción de examinarse en la convocatoria extraordinaria de Septiembre, en este caso, el alumno tendrá que demostrar la adquisición de contenidos tanto teóricos como prácticos, para poder superar el módulo, independientemente de que, en la convocatoria ordinaria de marzo, por evaluación continua, tuviera aprobada la parte práctica.

EVALUACIÓN DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La evaluación no puede limitarse a la valoración de los aprendizajes adquiridos por los alumnos, sino que debe servir también para verificar la adecuación del proceso de enseñanza a las características y necesidades de los alumnos y realizar mejoras en la acción docente derivadas de ese análisis, de este modo, los docentes pueden analizar críticamente su desempeño y tomar decisiones al respecto, garantizando la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para evaluar mi propia práctica docente valoraré aspectos (técnicas e instrumentos), que me aporten información de las condiciones en que se está desarrollando la práctica educativa, aquellos a que han favorecido el aprendizaje y aquellos otros que serían necesarios modificar y que suponen incorporar cambios a la intervención. Esta evaluación se va a realizar al final de cada trimestre y del módulo, utilizando para ello los siguientes instrumentos:

- La reflexión personal del propio docente
- El contraste de experiencias con compañeros, a través de las reuniones de departamento, los claustros y las sesiones de evaluación
- Cuestionarios a los alumnos, denominados “cuestionario del desarrollo de los módulos”.

Realizadas las mediciones se procederá a su análisis, concluyendo con las posibles oportunidades o propuestas de mejora. Estas propuestas se introducirán en las revisiones de esta programación, o se plasmarán en la memoria final del módulo, para tenerlas en cuenta en la nueva programación del próximo.

En Zafra a 9 de octubre de 2024

Fdo. Humberto Masero Matute
IES Cristo del Rosario
Curso 2024/2025

INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA

PROGRAMACIÓN

**CICLO FORMATIVO DE
GRADO MEDIO:**

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y
AUTOMÁTICAS**

CURSO ESCOLAR

2024 –2025

PROFESOR FRANCISCO JAVIER MARTÍNEZ ORTIZ

CENTRO I.E.S. “CRISTO DEL ROSARIO”

Índice

1. Introducción.....	2
2. Objetivos.....	3
3. Resultados de aprendizaje.....	4
4. Contenidos.....	6
4.1. Contenidos mínimos.....	6
4.2. Distribución.....	8
4.3. Desarrollo temporal de las unidades de trabajo.....	8
4.4. Contenidos exigibles por el profesor.....	9
5. Los principios metodológicos de carácter general.....	10
6. Los criterios sobre el proceso de evaluación de los alumnos, el desarrollo del currículo y de la práctica docente	9
6.1. Proceso de evaluación del alumnado.....	9
6.1.1. Criterios de evaluación.....	9
6.1.2. Procedimiento de evaluación del alumnado.....	12
6.1.3. Criterios de calificación del alumnado.....	12
6.1.4. Actividades de recuperación.....	13
6.2. Proceso de evaluación del desarrollo del currículo.....	14
6.3. Proceso de evaluación de la práctica docente.....	14
7. Los materiales didácticos para uso del alumno.....	14
8. Plan de orientación profesional.....	14
9. Mecanismos de seguimiento y valoración que permitan potenciar los resultados positivos y subsanar las deficiencias que pudieran observarse	14
10. Unidades didácticas que, por motivos de riesgo u otras circunstancias debidamente razonadas, precisen desdobles	14
11. Plan de contingencia.....	14

Programación didáctica del módulo profesional “Instalaciones de Distribución”, perteneciente al ciclo formativo de grado medio, “Instalaciones Eléctricas y Automáticas”, con una duración de 140 horas a lo largo de dos trimestres del curso académico, a razón de 7 periodos lectivos semanales.

1. Introducción

El título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas, se enmarca en la Familia profesional de Electricidad-Electrónica, tiene una duración de 2000h y su perfil profesional queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título. Todo ello se recoge en el Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero (B.O.E. de 1 de marzo de 2008) por el que se establece el título y también en el desarrollo de currículo extremeño que aparece en el decreto 203/2009, de 28 de agosto,

La competencia general de este título consiste en montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente. Lo que capacitará al alumno para desarrollar a las siguientes ocupaciones o puestos de trabajo:

- Instalador-mantenedor electricista.
- Electricista de construcción.
- Electricista industrial.
- Electricista de mantenimiento.
- Instalador-mantenedor de sistemas domóticos.
- Instalador-mantenedor de antenas.
- Instalador de telecomunicaciones en edificios de viviendas.
- Instalador-mantenedor de equipos e instalaciones telefónicas.
- Montador de instalaciones de energía solar fotovoltaica.

Siendo estas las cuatro primeras capacitaciones las relacionadas directamente con el módulo de Instalaciones de Distribución.

2. Objetivos

Los objetivos se expresan en términos de resultados de aprendizaje que serán los que deben ser alcanzados por el alumnado a la finalización del curso. Estos resultados de aprendizaje se asocian a las diferentes unidades didácticas o de trabajo impartidas durante el curso.

El conjunto de resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos de un ciclo formativo, contribuye a alcanzar los objetivos generales de dicho ciclo y por lo tanto, la competencia general establecida en el mismo. Esta competencia general indica a grandes rasgos la cualificación profesional que requiere el sistema productivo del Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montar y mantener centros de transformación, redes de distribución en baja tensión e instalaciones eléctricas de enlace. La definición de estas funciones incluye aspectos como la configuración de la instalación de enlace en los límites establecidos por la reglamentación vigente y la realización de maniobras en celdas de media tensión.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de redes de distribución de baja tensión
- El montaje de instalaciones eléctricas de enlace.
- El mantenimiento de redes de distribución de baja tensión.
- El mantenimiento de instalaciones eléctricas de enlace.
- El mantenimiento de centros de transformación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), n), y ñ) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), f), g), i), j) y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de la normativa referente a cada tipo de instalación.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y disposiciones complementarias.
- Normativa de empresas suministradoras.
- Identificación de las configuraciones de las instalaciones.
- Cálculo de instalaciones de enlace mediante programas informáticos.
- Planificación de los procesos de montaje o mantenimiento.

- Aplicación de técnicas de montaje (mecanizado, conexionado, empalme, entre otros).
- Operación de equipos de medida y de comprobación.
- Elaboración de documentación técnico-administrativa.
- Aplicación de medidas de seguridad en las operaciones.
- Aplicación de criterios de calidad en todas las fases de los procesos.
- Actitud de respeto al medio ambiente.

El módulo de Instalaciones de Distribución está asociado a las siguientes unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones:

- UC0820_2 Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados principalmente a viviendas.
- UC0821_2 Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios comerciales, de oficinas y de una o varias industrias.
- UC0822_2 Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria.
- UC0823_2 Montar y mantener redes eléctricas aéreas de baja tensión.
- UC0824_2 Montar y mantener redes eléctricas subterráneas de baja tensión.

Todas estas unidades de competencia pertenecen a la cualificación profesional completa de Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión ELE257-2 (R.D.1115/2007, de 24 de agosto).

3. Resultados de aprendizaje

Con el presente módulo los alumnos deben conseguir los siguientes resultados de aprendizaje:

1. Identifica la configuración y los tipos de centros de transformación, describiendo las características y funciones de cada elemento.
2. Identifica la configuración de una red de distribución en baja tensión reconociendo sus componentes y describiendo sus características según el tipo de instalación.
3. Configura instalaciones de enlace seleccionando los elementos que las componen y su emplazamiento.
4. Reconoce los procedimientos de mantenimiento de los centros de transformación analizando protocolos e identificando actividades.
5. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red aérea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.
6. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red subterránea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.
7. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de enlace describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.
8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

4. Contenidos

Los ocho resultados de aprendizaje del módulo de Instalaciones de Distribución se desarrollan con el soporte de los siguientes contenidos y distribución temporal.

4.1. Contenidos mínimos

Los contenidos se distribuyen en dos unidades formativas cuya duración se detalla en los apartados posteriores.

UF0236_12 Redes de baja tensión y centros de transformación.

Configuración de los centros de transformación (CT):

- Estructura del sistema eléctrico
- Clasificación de los CT
- Partes fundamentales de un CT
- Transformador de distribución
- Aparamenta de maniobra, medida y protección
- Conductores. Elementos de conexión. Terminales
- Protecciones. Relés directos e indirectos
- Esquemas unifilares
- Celdas. Tipos y señalización
- Cuadro de distribución de baja tensión
- Instalación de tierra

Montaje y mantenimiento de centros de transformación:

- Instrucciones de realización de maniobras.
- Planes de mantenimiento en centros de transformación.
- Averías tipo en centros de transformación. Localización y reparación.
- Fases de montaje de un centro de transformación.
- Condiciones de puesta en servicio de un centro de transformación.
- Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.

Configuración de redes de distribución de baja tensión:

- Tipología y estructura de las redes de baja tensión.
- Representación simbólica de redes en planos y esquemas.
- Tipos y características de los apoyos.
- Tipos y características de los conductores.
- Elementos accesorios.
- Aisladores.
- Tipos y características de las instalaciones de redes subterráneas.

- Condiciones generales y especiales de instalación de redes de baja tensión.
- Conexión a tierra.
- Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución.

Esquemas y criterios de elección. Montaje y mantenimiento de redes aéreas de baja tensión:

- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
- Fases de montaje de una instalación de red aérea de baja tensión.
- Técnicas de sujeción, conexionado y empalme de conductores.
- Planes de mantenimiento en redes aéreas
- Averías tipo en redes subterráneas. Localización y reparación.
- Condiciones de puesta en servicio de una red de baja tensión.

Montaje y mantenimiento de redes subterráneas de baja tensión:

- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
- Fases de montaje de una instalación de red subterránea de baja tensión.
- Técnicas de conexionado y empalme de conductores.
- Marcado de conductores.
- Planes de mantenimiento en redes subterráneas.
- Averías tipo en redes subterráneas. Localización y reparación.

UF0236_22 Instalaciones de enlace.

Configuración de las instalaciones eléctricas de enlace:

- Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- Instalaciones de enlace. Esquemas.
- Tipología de las instalaciones de enlace (en edificios de viviendas, industriales y locales singulares)
 - Contadores. Funcionamiento. Tipos. Esquemas. Centralizaciones
 - Tarificación eléctrica. Sistemas de compensación de energía reactiva.
 - Instalación de puesta a tierra en edificios.

Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de enlace:

- Documentación administrativa asociada.
- Caja general de protección. Tipos de montaje.
- Línea general de alimentación. Condiciones de instalación. Tapas de registro.
- Derivaciones individuales. Condiciones de instalación. Canaladuras y conductos. Cajas de registro. - Contadores. Conexionado.
- Planificación y desarrollo de las distintas fases de montaje. Elección de materiales.

- Procedimientos de verificación y comprobación de la instalación.
- Averías tipo en instalaciones de enlace.

Localización y reparación. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

4.2. Distribución

Estos contenidos se han agrupado o dividido en una serie de Unidades de Trabajo con el siguiente orden.

UF 0236_12: Redes de baja tensión y centros de transformación

Unidad de Trabajo 1: El sistema eléctrico

Unidad de Trabajo 2: Centros de Transformación

Unidad de Trabajo 3: Montaje y mantenimiento de centros de transformación.

Unidad de Trabajo 4: Redes aéreas de distribución en baja tensión.

Unidad de Trabajo 5: Redes subterráneas de distribución en baja tensión

UF0236_22 Instalaciones de enlace.

Unidad de Trabajo 6: Instalaciones eléctricas de enlace

Unidad de Trabajo 7: Documentación técnica y administrativa de las instalaciones

4.3. Desarrollo temporal de las unidades de trabajo

Para un curso de 140 horas a razón de 7 horas semanales la secuencia de unidades de trabajo propuesta, se indica a continuación:

Unidades didácticas programadas:

Unidad	Título	Horas programadas	
1ª Evaluación	Presentación módulo	1	
	U T 1	El sistema eléctrico	3
	U T 2	Centros de Transformación	32
	U T 3	Mantenimiento y seguridad en Centros de Transformación	6
	U T 4	Redes aéreas de distribución en baja tensión	17
	U T 5	Redes subterráneas de distribución en baja tensión	8
		Pruebas escritas y correcciones	6
	Total 1ª Evaluación:		73
2ª Evaluación	U T 6	Instalaciones eléctricas de enlace	52
	U T 7	Documentación Técnica y Administrativa de las instalaciones	7
		Pruebas escritas y correcciones	8
	Total 2ª Evaluación:		63
Total curso:		140	

4.4. Contenidos exigibles por el profesor

Para conseguir superar el módulo, el alumnado de este curso deberá ser capaz de resolver correctamente una serie de ejercicios teóricos, prácticos o teóricos-prácticos que contemplen lo siguiente:

1. El sistema eléctrico

- Conocer los componentes del sistema eléctrico y la misión de cada uno de ellos.
- Conocer los tipos de redes de distribución y su aplicación directa en el sistema eléctrico

2. Centros de transformación

- Conocer la finalidad, la clasificación, las partes de un CT interior y de intemperie.
- Conocer y saber elegir los elementos de un CT: transformador (placa de características), elementos de protección, elementos de medida y elementos de maniobra. Red de tierras.
 - Interpretar los esquemas y simbología de CT.
- Realizar los cálculos necesarios para la elección del transformador y su apartamiento de protección en media y baja tensión.
 - Conocer la designación de los conductores aéreos y subterráneos utilizados en CTs
- Conocer el orden de apertura y cierre de las celdas de media tensión para realizar en el mantenimiento de CT.
 - Conocer las cinco reglas de oro para realizar el mantenimiento en CTs.
- Identificar las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
 - Conocer los elementos de seguridad utilizados en las maniobras y mantenimientos de CTs.
 - Describir los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
 - Determinar las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en las maniobras y el mantenimiento de centros de transformación

3. Redes de distribución en baja tensión

- Conocer la tipología y estructura de las redes de distribución en BT.
- Conocer las redes de distribución aéreas BT y sus elementos: Apoyos, aisladores, conductores y materiales auxiliares.

- Conocer las redes de distribución subterráneas en BT y sus elementos: Zanjas, conductores, empalmes y materiales auxiliares.
- Interpretar esquemas y simbología de redes de distribución.
- Realizar el montaje de redes de distribución aérea y subterránea. Fases y medios.
- Conocer los pasos del mantenimiento de redes de distribución.
- Conocer los sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de BT.

4. Instalaciones de enlace

- Conocer las partes fundamentales de una instalación de enlace de un bloque de viviendas o de un edificio singular.
 - Conocer los esquemas de las instalaciones de enlace.
 - Realizar la previsión de cargas de un edificio de viviendas o de una instalación singular.
 - Realizar los cálculos necesarios para el diseño de la instalación de enlace de un edificio de viviendas o de una instalación singular eligiendo el conductor, la sección del mismo, la protección, y el tubo adecuado en cada tramo.
 - Elaborar los planos correspondientes a la instalación de enlace e interior de un edificio de viviendas o de una instalación singular. Utilizando en todos ellos la simbología adecuada.
 - Conocer y realizar el montaje de una instalación de enlace correspondiente a un bloque de viviendas.
 - Conocer los pasos del mantenimiento de las instalaciones de enlace.
 - Identificar los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
 - Identificar las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
 - Describir los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
 - Determinar las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de enlace, redes de distribución en baja tensión y centros de transformación y sus instalaciones asociadas.
 - Identificar las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
 - Clasificar los residuos generados para su retirada selectiva.
 - Valorar el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

5. Documentación técnica de las instalaciones.

- Conocer en cada caso la documentación técnica y administrativa requerida para la puesta en servicio de una instalación eléctrica.
- Conocer la tramitación administrativa a seguir y puesta en marcha de las instalaciones.
- Completar la documentación administrativa de un determinado proyecto.

5. Los principios metodológicos de carácter general

La metodología didáctica de la formación profesional específica promoverá la integración de los contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, proporcionando una visión global y coordinada de los procesos productivos en los que debe intervenir el profesional correspondiente. Asimismo, favorecerá en el alumnado la capacidad de aprender por sí mismo y para trabajar en equipo.

La forma de organizar el aprendizaje de los contenidos resulta, por lo general, la mejor estrategia metodológica para que los alumnos aprendan y comprendan significativamente los contenidos del módulo y por lo tanto consigan desarrollar las capacidades profesionales.

Existen tres tipos de orientaciones sobre la forma de organizar el aprendizaje de los contenidos:

- Los aprendizajes deben de articularse fundamentalmente entorno a los procedimientos que tomen como referencia los procesos y métodos de producción a los que remiten las realizaciones y el dominio profesional expresados en las unidades de competencia del perfil profesional.
- Para que el aprendizaje sea eficaz, debe de establecerse una secuencia precisa entre todos los contenidos que se incluyen en el periodo de aprendizaje del módulo profesional. Esta secuencia y organización de los contenidos en torno a los procedimientos deberá tener como referencia las capacidades terminales u objetivos específicos.
- La teoría y la práctica, como elementos inseparables del lenguaje tecnológico y del proceso de enseñanza aprendizaje, deben de integrarse en el desarrollo de la programación.

En los primeros días de clase se intentará detectar el nivel medio del alumnado, para tener un punto de referencia; a partir de ahí, se seguirá un método activo en el que los conocimientos sean significativos, potenciando la motivación del alumno, para obtener una dinámica de trabajo activa, participativa y abierta.

La metodología a seguir en las distintas partes será muy parecida y en lo posible se adecuará a lo siguiente:

- Detección de conocimientos e ideas previas que tienen los alumnos sobre la unidad, intentando enlazar con lo que han visto en cursos y unidades didácticas anteriores e incluso en materias diferentes, para establecer una discusión.
- Se dará una visión global de como está organizada la unidad de trabajo.
- Exposición didáctica por parte del profesor, explicando los fundamentos teóricos y prácticos que se consideren necesarios, intentando buscar conexiones con posibles aplicaciones con la vida real.
- Complementación de lo estudiado mediante la realización de ejercicios prácticos.
- Evaluación de todo lo estudiado, cumpliendo los criterios correspondientes.
- Si una vez analizada la evaluación se detectara algún problema en la adquisición de los conocimientos, se propondrán actividades para intentar corregir las desviaciones que se hubiesen podido producir, en un alumno en particular o en el grupo en general.

También considero como propuesta metodológica la organización de los espacios, tiempos y agrupamientos. Una de las características que se ha de tener en cuenta a la hora de elaborar una propuesta metodológica es la ordenación y la flexibilidad para adaptarse a las circunstancias específicas.

La organización del espacio del aula, nos permite analizar las distintas posibilidades de trabajo individual, grupo pequeño. En el caso de las clases teóricas se impartirán el aula habilitada para ello con mesas individuales y con la posibilidad de utilizar medios audiovisuales como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje.

Con respecto a la temporalización hemos de indicar que con ella intentaremos ajustar la actividad del proceso de enseñanza aprendizaje al tiempo disponible. Esta distribución siempre será orientativa y que debemos de tener en cuenta la etapa evolutiva del alumnado.

Debido a la que los contenidos de alguna de las unidades de trabajo son complicadas en cuanto a la realización práctica de las mismas (elevado coste de los materiales y dimensiones); se realizarán a lo largo del año una serie de visitas in situ donde los alumnos podrán observar los diferentes dispositivos, los materiales y herramientas utilizadas para su montaje y mantenimiento.

Todo ello se completará además con la proyección de vídeos que ayudará a una mejor comprensión de lo expuesto en clase.

El departamento de electricidad utiliza classroom: en él aparecerá toda la información relativa al módulo ejercicios, prácticas, fechas de entrega de documentación, catálogos comerciales, enlaces con páginas Web de interés,

etc. Esta herramienta de trabajo se quiere ir potenciando y desarrollando durante los próximos cursos.

6. Los criterios sobre el proceso de evaluación de los alumnos, el desarrollo del currículo y de la práctica docente

6.1. Proceso de evaluación del alumnado

6.1.1. Criterios de evaluación

Relacionados con el resultado de aprendizaje 1.

- a) Se ha reconocido la función del centro de transformación y su situación en la red de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
- b) Se han clasificado los centros de transformación.
- c) Se han identificado las partes fundamentales de un centro de transformación.
- d) Se ha descrito la función, características y señalizaciones de los distintos tipos de celdas.
- e) Se han interpretado esquemas eléctricos unifilares de los distintos tipos de centros de transformación y de las distintas disposiciones de celdas.
- f) Se han identificado los aparatos de maniobra y los elementos de protección de las celdas.
- g) Se han descrito las características, función y mando de los aparatos de maniobra y de los elementos de protección.
- h) Se han identificado las características y conexiones de los cuadros de distribución de baja tensión.
- i) Se ha descrito la instalación de puesta a tierra de un centro de transformación.

Relacionados con el resultado de aprendizaje 2.

- a) Se ha seleccionado el tipo de red adecuada para un supuesto de distribución de energía eléctrica en baja tensión.
- b) Se han clasificado los tipos de elementos de una red aérea (apoyos, conductores, accesorios de sujeción, entre otros) de acuerdo con su función.
- c) Se han clasificado los tipos de elementos de una red subterránea (conductores, zanjas, registros, galerías, accesorios de señalización, entre otros) de acuerdo con su función.
- d) Se han identificado los elementos de la red con su representación simbólica en los planos y esquemas que caracterizan la instalación.
- e) Se ha realizado el cálculo para la determinación del conductor siguiendo las prescripciones reglamentarias.
- f) Se ha reconocido la normativa en el trazado de la red y respecto a las distancias reglamentarias.
- g) Se ha verificado el cumplimiento de la normativa sobre cruzamientos, proximidades y paralelismos en las instalaciones que afectan a la red.

Relacionados con el resultado de aprendizaje 3.

- a) Se ha interpretado el proyecto de instalación de enlace identificando las características de los elementos que la componen (caja general de protección, secciones de la línea general de alimentación y derivaciones individuales, entre otros) y condiciones de montaje.
- b) Se han identificado los elementos de la instalación con su representación simbólica en los esquemas y su ubicación en los planos.
- c) Se ha realizado la previsión de carga de la instalación de acuerdo con las prescripciones reglamentarias y los requerimientos del cliente.
- d) Se ha seleccionado el esquema de la instalación de enlace adecuado a las características del edificio (unifamiliar, edificio de viviendas, concentración de industrias, entre otros).
- e) Se ha seleccionado la caja general de protección.
- f) Se ha dimensionado la línea general de alimentación y las derivaciones individuales.
- g) Se ha determinado la ubicación de los contadores.
- h) Se ha elaborado la memoria técnica de diseño.
- i) Se ha descrito el procedimiento de verificación del correcto funcionamiento de la instalación.
- j) Se han cumplimentado el certificado de instalación y la solicitud de suministro en los impresos oficiales correspondientes.

Relacionados con el resultado de aprendizaje 4.

- a) Se han descrito las fases y procedimientos de conexión del transformador.
- b) Se han descrito las fases y procedimientos de conexión de celdas.
- c) Se han reconocido las instrucciones generales para la realización de maniobras en un centro de transformación.
- d) Se han detallado las maniobras que se deben realizar en las celdas, en el orden correcto y sobre los elementos adecuados.
- e) Se han descrito las operaciones de seguridad previas a la intervención (corte de fuentes de tensión, enclavamientos y bloqueos, detección de ausencia de tensión, entre otros).
- f) Se han efectuado medidas de parámetros característicos.
- g) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.
- h) Se han respetado los criterios de calidad.

Relacionados con el resultado de aprendizaje 5.

- a) Se han descrito las fases y procedimientos de montaje de los apoyos.
- b) Se han descrito las fases y procedimientos de tendido y tensado de los cables.
- c) Se han montado los accesorios (soportes, abrazaderas, pinzas, cunas, entre otros) y cables en una instalación a escala sobre pared o fachada.
- d) Se han realizado empalmes.
- e) Se ha retencionado un conductor sobre un aislador.
- f) Se han realizado derivaciones con caja de empalme y con piezas de conexión.
- g) Se han diagnosticado las causas de averías en una línea de red trenzada sobre apoyos y fachadas interpretando los síntomas.
- h) Se han efectuado las medidas de parámetros característicos.
- i) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y los resultados obtenidos.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

Relacionados con el resultado de aprendizaje 6.

- a) Se han descrito las fases y procedimientos de apertura y acondicionamiento de zanjas.
- b) Se han descrito las fases y procedimientos de tendido de los cables directamente enterrados y bajo tubo.
- c) Se ha realizado un empalme de unión aérea-subterránea con manguito preaislado.

- d) Se han realizado derivaciones con conector a presión recubierto por cinta o manguito.
- e) Se han diagnosticado las causas de averías en líneas de redes subterráneas.
- f) Se han efectuado las medidas de parámetros característicos.
- g) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.
- h) Se han respetado los criterios de calidad.

Relacionados con el resultado de aprendizaje 7.

- a) Se han identificado los procedimientos de montaje de las partes de la instalación (caja general de protección, línea general de alimentación, derivaciones individuales, entre otros)
- b) Se ha conexionado la caja general de protección de acuerdo con las instrucciones de montaje y reglamentación vigente.
- c) Se ha montado una línea general de alimentación de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.
- d) Se ha elaborado un croquis de centralización de contadores indicando la disposición de sus elementos y el cumplimiento de las dimensiones reglamentarias.
- e) Se han conexionado las unidades funcionales de una centralización de contadores sencilla con discriminación horaria.
- f) Se ha montado una derivación individual de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.
- g) Se han diagnosticado las causas de averías simuladas en una instalación eléctrica de enlace.
- h) Se han efectuado medidas de parámetros característicos.
- i) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

Relacionados con el resultado de aprendizaje 8.

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de

protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de enlace, redes de distribución en baja tensión y centros de transformación y sus instalaciones asociadas.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

6.1.2. Procedimiento de evaluación del alumnado

Como el módulo está claramente dividido en dos unidades formativas el procedimiento de evaluación será el siguiente:

En la primera unidad formativa **Redes de baja tensión y centros de transformación:**

- Dos pruebas escritas, repartidas a lo largo de todo el periodo, consistentes en la resolución de ejercicios teóricos, prácticos o teórico-prácticos comprensivos de la materia explicada.
- Un proyecto de un centro de transformación según las directrices propuestas por el profesor.
- Visitas a dos centros de transformación intemperie e interior.
- Prácticas de taller: Aplicación práctica de la teoría vista en el aula.
- En la segunda unidad formativa **Instalaciones de Enlace:**
 - Dos pruebas escritas (hacia la mitad y al final del periodo) consistentes en la resolución de ejercicios teóricos, prácticos o teórico-prácticos comprensivos de la materia explicada en el aula a lo largo del periodo correspondiente. Además, y dependiendo de las circunstancias, se podrán efectuar breves controles de clase, con la finalidad de ayudar al alumno en el proceso de aprendizaje.
 - Un proyecto de la instalación de enlace e interior de un bloque de viviendas o un edificio singular.
 - Prácticas de taller: Aplicación práctica de la teoría vista en el aula.

Igualmente se valorará la asistencia continuada, activa y positiva a clase, y la entrega de las actividades propuestas, como otro apartado más de las calificaciones.

6.1.3. Criterios de calificación del alumnado

El modo de calificación de cada uno de los elementos de evaluación mencionados, así como su peso en la calificación trimestral, es el siguiente:

En la primera unidad formativa **Redes de baja tensión y centros de transformación** que por duración coincide prácticamente con la primera evaluación:

- *Exámenes:* Se valoran realizando el promedio del resultado obtenido en cada uno de ellos. El valor de este promedio representa un **50%** de la nota de la evaluación.
- *Proyectos, visitas y prácticas de taller:* Se valorarán con las siguientes ponderaciones:
 - Proyecto: 50%
 - Prácticas de taller y visitas: 50%

Una vez obtenida la nota de este bloque, el peso del mismo será del **45%** de la nota de la evaluación.

- *Actitud.* Se tendrá en cuenta los siguientes elementos para valorar este apartado: *puntualidad y asistencia (1pto), atención y participación en clase (1pto), incidencias (partes) (1pto), dedicación en casa (2ptos).* El valor de este promedio representa el **5%** de la nota de la evaluación.

En la segunda unidad formativa **Instalaciones de enlace** que por duración coincide prácticamente con la segunda evaluación:

- *Exámenes:* Se valoran realizando el promedio del resultado obtenido en cada uno de ellos. El valor de este promedio representa un **40%** de la nota de la evaluación. Si se realiza algún tipo de control durante la evaluación, el peso de estos será la media de la nota de todos ellos y contará como un examen.
- *Proyectos y prácticas de taller:* Se valorarán con las siguientes ponderaciones:
 - Proyecto: 80%
 - Prácticas de taller y ejercicios: 20%

Una vez obtenida la nota de este bloque, el peso del mismo será del **55%** de la nota de la evaluación.

- *Actitud.* Se tendrá en cuenta los siguientes elementos para valorar este apartado: *puntualidad y asistencia (1pto), atención y participación en clase (1pto), incidencias (partes) (1pto), dedicación en casa (2ptos).* El valor de este promedio representa el **5%** de la nota de la evaluación.

En las dos unidades formativas:

- El alumno en ningún caso, podrá obtener una **nota inferior a 3 en exámenes y proyectos** para que estas partes promedien con el resto de partes.
- Los proyectos, prácticas y visitas deberán presentarse en la fecha indicada por la profesor, si no es así se descontará 2 puntos de la nota final. Sólo se admitirán trabajos el día siguiente a la fecha marcada para su presentación. Si una vez corregidos estos estuvieran incompletos o tuvieran fallos graves el alumno tendrá la posibilidad de corregirlo en una fecha concreta. Si esta corrección no es realizada en el periodo indicado o no se ha realizado correctamente la nota será la primera obtenida

La nota de cada evaluación será el resultado de la media obtenida en los tres apartados anteriores, con sus correspondientes ponderaciones. La nota final del módulo será el resultado de la media de las dos unidades formativas.

De cada uno de los elementos de evaluación exámenes, proyectos, ejercicios, visitas y prácticas el alumno conocerá en todo momento cuáles son los criterios de calificación que se van aplicar. Para ello, se indicarán en la hoja que se les entregue para la realización de los mismos, una descripción detallada de los criterios a aplicar en cada caso.

6.1.4. Actividades de recuperación

- Durante el curso. Las evaluaciones suspendidas podrán ser recuperadas con controles específicos a lo largo del curso. En el mes de Marzo se realizará un examen final para aquellos alumnos que tengan evaluaciones pendientes. En cualquier caso, para que un alumno se pueda presentar a estos controles de recuperación trimestral o al examen final, será imprescindible que tenga entregados todos los proyectos, ejercicios, visitas y prácticas correspondientes al trimestre suspendido. Para obtener la nota de una evaluación recuperada se aplicarán las siguientes ponderaciones: examen de recuperación 60% y trabajos 40%. La nota mínima del examen de recuperación será de 4 para así poder mediar entre examen y trabajos
- Durante el tercer trimestre del curso, para la convocatoria de junio. El alumno deberá presentarse a esta convocatoria sólo con las unidades formativas pendientes. La prueba consistirá en un examen final dividido en dos partes correspondientes a las dos unidades formativas. Para ayudar a preparar adecuadamente esta prueba se propondrán al alumnado actividades específicas e individualizadas, de recuperación para realizar durante el tercer trimestre. El alumno deberá elaborar:
 - Dos proyectos de centros de transformación
 - Ejercicios correspondientes a la parte de redes de baja tensión.

- Dos proyectos de instalación de enlace e interior correspondientes a un bloque de viviendas o edificio singular.

La nota final del módulo se obtendrá con las siguientes ponderaciones, en cada una de las unidades formativas:

- Examen final 60%
- Proyectos y/o ejercicios 40%

La nota mínima que se podrá obtener en el examen para poder realizar esta ponderación será de 4.

- Pérdida del derecho a evaluación continua. El alumno perderá el derecho a evaluación continua del módulo, según determine la legislación vigente. En este caso el alumno deberá realizar un examen final completo de las dos unidades didácticas y entregar dos proyectos uno de centros de transformación y otro de instalaciones de red de baja tensión. Ambos en las condiciones preestablecidas. La fecha de esta prueba coincidirá con la final del grupo en el mes de marzo. La nota final se obtendrá con las siguientes ponderaciones:

- Examen final 60%
- Proyectos 40%

La nota mínima que se podrá obtener en el examen para poder realizar esta ponderación será de 4.

4. En todo momento el alumno conocerá los criterios de calificación de ambas partes en la fecha del examen y en la proposición de los proyectos.

6.2. Proceso de evaluación del desarrollo del currículo

Por medio de las correspondientes sesiones de seguimiento de la programación, se analizará el grado de cumplimiento de los *resultados de aprendizaje* recogidos en el currículo que, por término medio, están adquiriendo los alumnos y se establecerán los mecanismos necesarios para corregir las desviaciones sobre la programación.

6.3. Proceso de evaluación de la práctica docente

Se realizará un seguimiento mensual de la programación, contrastando lo previsto con lo realizado en: número de periodos lectivos cumplidos, asistencia

del alumnado a clase, unidades didácticas impartidas y resultados de los controles practicados, y adoptando las medidas correctoras que fuesen necesarias.

7. Los materiales didácticos para uso del alumno

No utilizaremos libro de texto, el profesor proporcionará apuntes de los temas indicados en los contenidos. Todos los alumnos tienen la obligación de adquirir y traer a clase diariamente estos apuntes. Se utilizarán ordenadores portátiles con acceso a internet. Se avisará cuando no haya que traerlo.

Calculadora científica para los exámenes escritos, aconsejable siempre.

Carpeta de anillas para guardar ejercicios y prácticas, este será el cuaderno del módulo.

8. Plan de orientación profesional

La forma en que se organiza el Plan de Orientación Profesional y su desarrollo se han concretado en el Proyecto Curricular de la Formación Profesional

9. Mecanismos de seguimiento y valoración que permitan potenciar los resultados positivos y subsanar las deficiencias que pudieran observarse

Para los alumnos que hayan alcanzado los resultados de aprendizaje de las distintas unidades de trabajo se les propondrá una serie de ejercicios o actividades de ampliación que les permita alcanzar un mayor nivel en las habilidades y destrezas del módulo.

Para los alumnos que no hayan alcanzado los resultados de aprendizaje de las distintas unidades de trabajo se les propondrá una serie de ejercicios de refuerzo que les permita alcanzar el nivel requerido en las habilidades y destrezas del módulo.

10. Unidades didácticas que, por motivos de riesgo u otras circunstancias debidamente razonadas, precisen desdobles

No se considera necesario.

11. Plan de contingencia

El acordado por el departamento y que aparece en la programación del mismo.

En Zafra, a 9 de octubre de 2024.

Fdo.:Francisco Javier Martínez Ortiz

PROGRAMACIÓN DE TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

**CFGS de Técnico Superior en Sistemas
Electrotécnicos y Automatizados**

CURSO ACADÉMICO: 2024/2025

Profesora: FÁTIMA MATOS BORRACHERO

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 2/50

Grupo: 1ºSEA

IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO

MÓDULO: Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas

CÓDIGO: 0518

DURACIÓN: 245 h (8 h/semana)

CURSO: 1º

TÍTULO: Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados

NIVEL: Formación Profesional de Grado Superior.

FAMILIA PROFESIONAL: Electricidad y Electrónica

CÓDIGO DEL CICLO: CINE-5b

Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas a la comunidad autónoma de Extremadura.

INSTRUCCIÓN 12/2024, de la Dirección General de Formación Profesional, Innovación e Inclusión Educativa, por la que se regulan aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio del sistema educativo en la comunidad autónoma de Extremadura. Al ser una instrucción la que modifica un decreto de forma sustancial, se presentan dudas legales sobre si se cumple la jerarquía normativa. Pues una instrucción tiene un rango inferior a

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 3/50

un decreto. Al mismo tiempo, estamos pendiente de la publicación de las normas que regulen las programaciones didácticas de los ciclos formativos duales por lo que esta programación tiene carácter provisional hasta que se publique dicha normativa.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 4/50

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. Justificación	5
1.2. Características del grupo y del centro.	6
1.3. Ubicación curricular.	7
1.4. Marco normativo y currículo vigente	9
2. COMPETENCIAS EN LA PROGRAMACIÓN	11
2.1. Competencia general	11
2.2. Competencias profesionales, personales y sociales	12
2.3. Cualificaciones profesionales y unidades de competencia vinculadas al módulo.	13
2.4. Entorno profesional	13
3. OBJETIVOS	14
3.1. Objetivos de la Formación Profesional (FP)	14
3.1. Objetivos generales	15
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	17
5. CONTENIDOS	23
5.1. Contenidos básicos	23
5.2. Contenidos transversales	24
5.2.1 Tecnologías de la información y la comunicación	24
5.2.2 Trabajo en equipo	25
5.2.3 Calidad, prevención de riesgos laborales y medio ambiente	25
5.2.4 Valores	25
5.2.5 Habilidades sociales y personales	26
5.2.6 Espíritu emprendedor, innovación e investigación	26

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 5/50

5.2.7	Espíritu emprendedor, innovación e investigación	27
5.3.	Relación interdisciplinar de contenidos	27
6.	TEMPORALIZACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO	27
6.1.	Secuenciación temporal de los contenidos	27
6.2.	Contenidos de las unidades de trabajo	29
7.	METODOLOGÍA DIDÁCTICA	33
7.1.	Técnicas metodológicas.	33
7.2.	Organización temporal	34
7.3.	Espacios y recursos	35
8.	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	37
8.1.	Evaluación inicial	37
8.2.	Evaluación continua de los alumnos.	38
8.3.	Criterios de calificación.	40
8.3.1	Evaluación ordinaria (junio)	42
8.3.2	Evaluación extraordinaria (junio)	43
8.3.3	Anulación de matrícula	43
8.3.4	Renuncia a la convocatoria	44
9.	ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO	44
10.	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	45
11.	SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN: AUTOEVALUACIÓN	46

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 6/50

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

La programación de un módulo profesional de un ciclo formativo, constituye el eje de la planificación didáctica y es el producto de la reflexión y el análisis de los resultados de aprendizaje a desarrollar en la acción formativa. Consiste, en esencia, en un proyecto que estima las necesidades y características del alumnado, que analiza los objetivos que se pretenden alcanzar y que explicita las decisiones que se van a tomar en un grupo docente para conseguir desarrollar las máximas expectativas de éxito por parte del alumnado.

La programación didáctica afecta directamente a la labor profesional del docente, ya que una de las funciones del profesorado constituye la programación y la enseñanza de las áreas, materias y módulos que tengan encomendados evitando la improvisación y el activismo sin intención educativa.

Esta programación didáctica hace referencia al módulo de **“Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas”**, impartido en el **primer curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados**.

Como docentes debemos cuestionarnos el porqué de programar, debiendo respondernos desde dos puntos de vistas. El primer punto de vista es el pedagógico, donde la programación es el plan de cómo deben actuar el profesorado durante un tiempo determinado, permitiendo de esta forma anticipar, evaluar y revisar los procesos de enseñanza, de aprendizaje y evaluación. El segundo punto de vista es el normativo, ya que debemos seguir unas leyes, las cuales influirán notablemente en nuestra programación.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 7/50

1.2. Características del grupo y del centro.

La presente programación se ha realizado para el curso 2024/2025 para un instituto de enseñanza secundaria (IES) ubicado en Zafra (Badajoz), el IES Cristo del Rosario. . La principal actividad económica del municipio está ligada a los sectores industrial, agrario y servicios. El centro cuenta aproximadamente con unos 800 alumnos y cerca de 80 docentes. En el centro se imparte:

- ESO y Bachillerato
- Familia profesional de electricidad y electrónica: Formación Profesional Básica de la familia de Electricidad y Electrónica, Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas y el Ciclo Formativo de Grado Superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Familia profesional de administración y gestión: Ciclos Formativos de Grado Medio de Gestión Administrativa, Grado Superior de Administración y Finanzas y Certificado de Profesionalidad en Asistencia en gestión de los procedimientos tributarios.
- Familia profesional de Mecanizado: Ciclo Formativo de Grado Medio de Mecanizado, Ciclo Formativo de Grado Superior de Programación de la producción en fabricación mecánica y el Certificado de Profesionalidad de Montaje y puesta en marcha de bienes y equipos.
- Familia profesional de instalación y mantenimiento: curso de especialización en fabricación inteligente.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 8/50

En relación a el grupo donde se imparte el módulo profesional de Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas es muy heterogéneo. El número del alumnado es de 11 (todo hombres) de los cuales 1 procede de bachillerato, 1 ha retomado los estudios después de 20 años y el resto proceden del Ciclo formativo de grado medio en instalaciones eléctricas y automáticas. La edad de los alumnos varía desde los 18 años hasta 47 años, con lo que el grado de madurez de unos y otros varía bastante. Los alumnos suelen estar motivados por gustarle la electricidad y por las perspectivas laborales al terminar su formación.

Respecto al Departamento de Electricidad y Electrónica está compuesto por 10 profesores.

En concreto, para el curso de 1º, imparten clase los siguientes profesores:

- 2 profesores de IE para los módulos de Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas y Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas.
- 3 profesores de SEA para los módulos de Documentación técnica en instalaciones eléctricas, Sistemas y circuitos eléctricos y Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- 1 profesor de Formación y Orientación Laboral (FOL) que imparte el módulo de Itinerario personal para la empleabilidad II.
- 1 profesor de inglés para el módulo de inglés profesional.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 9/50

1.3. Ubicación curricular.

Es esencial para la elaboración de la programación tener en cuenta **los Niveles de Concreción Curricular (NCC)**. Así, en el **primer NCC** nos encontramos con el **Real Decreto 1127/2010**, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de **Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados** y se fijan sus enseñanzas mínimas. En el cual se especifica que el ciclo para obtener dicho título tendrá una duración de 2000 horas. Centrándose en dicho Real Decreto, se publicó el Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas a la comunidad autónoma de Extremadura, es aquí donde se define para el módulo profesional de Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas una carga horaria de **245 horas** impartidas en el primer curso del Ciclo, siendo su atribución semanal de 8 horas.

Basándonos en el RD 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los institutos de Educación secundaria, en adelante ROF, se explicarán los siguientes NCC.

El segundo NCC, basándose en el artículo 66 del **ROF**, corresponde al propio centro educativo, el cual debe disponer de un **Proyecto Educativo de centro (PEC)** en el que se recogerán los objetivos, prioridades y procedimientos de actuación de acuerdo con lo acordado por el consejo escolar y el claustro. Además, según el artículo 67, **la CCP** deberá supervisar la elaboración y se responsabilizará de la redacción del proyecto curricular para cada una de las etapas educativas que se impartan en el centro, de acuerdo con el currículo oficial y los criterios establecidos por el claustro.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 10/50

En el tercer NCC, basándose en el artículo 68 del ROF, corresponde a las programaciones didácticas (PD). El conjunto de todas las PD de todo un curso en un centro conforma la Programación General Anual (PGA). La PD de un módulo profesional de un ciclo de FP está marcado por Reales Decretos, Órdenes, Leyes, etc. Para la elaboración de la presente PD se tendrá todo esto en cuenta, así como el PEC del IES Cristo del Rosario y Proyecto Curricular del Ciclo Formativo (PCCF) para el grado medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

1.4. Marco normativo y currículo vigente

- **Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
- **Ley Orgánica 8/2013**, de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- **Ley Orgánica 3/2022**, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional (LOMLOE)
- **Ley 4/2011**, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura (LEEx).
- **Real Decreto 1147/2011**, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- **Real Decreto 83/1996**, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánica de los Institutos de Educación Secundaria (ROC)
- **Real Decreto 1127/2010**, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 11/50

- **Decreto 1127/2010**, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas a la comunidad autónoma de Extremadura.
- **Decreto 100/2014**, de 3 de junio, por el que se regula el marco para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Extremadura, se establecen las bases reguladoras de concesión de subvenciones para dichos proyectos, se regulan las becas al estudio y se aprueban sus primeras convocatorias.
- **Decreto 228/2014**, de 14 de octubre, por el que se regula la respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Orden de 20 de junio de 2012** por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica de ciclos formativos de grado medio y superior de la Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Orden de 5 de agosto de 2015** por el que se modifica la orden de 20 de junio de 2012 por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa Ciclos Formativos de Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **ORDEN de 9 de junio de 2022** por la que se modifica la Orden de 20 de junio de 2012, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa ciclos formativos de grado medio y superior de la Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 12/50

- **Orden de 3 de junio de 2020** por la que se regula el derecho del alumnado a una evaluación objetiva y se establece el procedimiento de revisión y reclamación de las calificaciones y de las decisiones de promoción, certificación u obtención del título correspondiente.
- **Instrucción nº 23/2014**, de la Secretaría General de Educación, sobre actividades Complementarias y Extraescolares organizadas por los centros docentes sostenidos con fondos públicos de la comunidad autónoma de Extremadura.
- **Instrucción 5/2022** de la Dirección General de innovación e inclusión educativa que actualiza la Instrucción 2/2021 de 4 de junio de 2021, en la que se publicaba el plan de educación y competencia digital de Extremadura “Innovated”.
- **Instrucción 14/2022**, de 27 de junio, de la secretaría general de Educación, por la que se unifican las actuaciones correspondientes al inicio y desarrollo del curso escolar 2022/2023 en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de Extremadura que imparten enseñanzas de educación infantil, educación primaria, educación secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional o enseñanzas de régimen especial.
- **INSTRUCCIÓN 12/2024**, de la Dirección General de Formación Profesional, Innovación e Inclusión Educativa, por la que se regulan aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio del sistema educativo en la comunidad autónoma de Extremadura.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 13/50

2. COMPETENCIAS EN LA PROGRAMACIÓN

2.1. Competencia general

El ciclo formativo de grado superior conducente al título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados tiene como competencia general la siguiente:

consiste en desarrollar proyectos y en gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del reglamento. electrotécnico para baja tensión (REBT). También consiste en supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente.

2.2. Competencias profesionales, personales y sociales

El Real Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, establece que la formación del módulo contribuye a alcanzar las siguientes competencias del título:

- e) Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística y controlando las existencias.
- f) Planificar el montaje y pruebas de instalaciones y sistemas a partir de la documentación técnica o características de la obra.
- g) Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones partiendo del programa de montaje y del plan general de la obra.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 14/50

h) Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.

i) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, condiciones de la instalación y recomendaciones de los fabricantes.

j) Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.

k) Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.

2.3. Cualificaciones profesionales y unidades de competencia vinculadas al módulo.

La superación del módulo de Técnicas y Procesos en Instalaciones Eléctricas por sí mismo no acredita una unidad de competencia completa, para ello precisa también de la superación del módulo de Técnicas y Procesos en Instalaciones Domóticas y Automáticas. La superación de ambos módulos acredita las unidades de competencia:

-UC1181_3: supervisar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

-UC1183_3: supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

-UC1276_3: supervisa y realiza el montaje de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

-UC1277_3: supervisa y realiza el mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 15/50

Dichas unidades de competencia, junto con las unidades de competencias del módulo de Gestión del Montaje y del Mantenimiento de Instalaciones eléctricas y el módulo de corresponden a la cualificación profesional de **ELE382_3 Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios**” (R.D. 328/2008, de 29 de febrero).

2.4. Entorno profesional

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de supervisión del montaje y mantenimiento, así como la verificación de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios; tanto en la instalación de enlace, en el interior de viviendas y locales de pública concurrencia, como en redes eléctricas de baja tensión y en alumbrado exterior.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Reconocimiento de los tipos de viviendas y locales según REBT.
- Planificación del trabajo que se debe realizar.
- Procesos de montaje y selección del material adecuado.
- Montaje de las instalaciones.
- Montaje de redes eléctricas e instalaciones de alumbrado exterior.
- Verificación de la puesta en servicio.
- Supervisión y gestión del montaje y mantenimiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- **La supervisión del montaje de instalaciones eléctricas en viviendas, edificios, redes eléctricas instalaciones de alumbrado exterior.**

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 16/50

— La verificación del funcionamiento de la instalación y de los sistemas asociados. La gestión del mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de uso para viviendas, locales de pública concurrencia y de uso industrial, así como de instalaciones de alumbrado exterior.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos de la Formación Profesional (FP)

La LOMLOE modifica el artículo 40 de la LOMCE, quedando actualmente los objetivos propios de la Formación Profesional como sigue:

- a) Desarrollar las competencias propias de cada título de formación profesional.
- b) Comprender la organización y las características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional.
- c) Conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- d) Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social, con especial atención a la prevención de la violencia de género.
- e) Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres, así como de las personas con discapacidad, para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.
- f) Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 17/50

- g)** Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
- h)** Desarrollar las competencias de innovación y emprendimiento que favorezcan su empleabilidad y desarrollo profesional.
- i)** Preparar al alumnado para su progresión en el sistema educativo.
- j)** Conocer y prevenir los riesgos medioambientales.
- k)** Preparar al alumnado en materia de digitalización en su sector productivo

1.1. Objetivos generales

El módulo profesional 0518 de Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del título:

- g)** Aplicar técnicas de control de almacén utilizando programas informáticos para gestionar el suministro.
- h)** Identificar las fases y actividades del desarrollo de la obra, consultando la documentación y especificando los recursos necesarios, para planifica el montaje y las pruebas.
- i)** Replantear la instalación, teniendo en cuenta los planos y esquemas y las posibles condiciones de la instalación para realizar el lanzamiento.
- j)** Identificar los recursos humanos y materiales, dando respuesta a las necesidades del montaje para realizar el lanzamiento.
- k)** Ejecutar procesos de montaje de instalaciones, sistemas y sus elementos, aplicando técnicas e interpretando planos y esquemas para supervisar el montaje.
- l)** Verificar los aspectos técnicos y reglamentarios, controlando la calidad de las intervenciones y su avance para supervisar los procesos de montaje.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 18/50

m) Definir procedimientos operacionales y la secuencia de intervenciones, analizando información técnica de equipos y recursos para planificar el mantenimiento.

n) Diagnosticar disfunciones o averías en instalaciones y equipos, verificando los síntomas detectados para supervisar el mantenimiento.

ñ) Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados para ejecutar los procesos de mantenimiento.

o) Ejecutar pruebas de funcionamiento y seguridad, ajustando equipos y elementos para poner en servicio las instalaciones.

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los **critérios de evaluación (CE)** para el módulo aparecen asociados a los **resultados de aprendizaje (RA)**, permitiendo así comprobar su grado de adquisición, constituyendo una guía y soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación y calificación.

A continuación, se exponen los RA establecidos, así como los CE que debemos considerar para cada RA:

Para el módulo profesional se establecen los siguientes **resultados de aprendizaje (RA)**,

RA1. Replantea instalaciones y redes eléctricas, interpretando planos de obra civil, esquemas eléctricos y relacionando trazados, equipos y elementos con su lugar de ubicación.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 19/50

CEa. Se han identificado las características de diferentes tipos de locales.

CEb. Se han identificado las características de las redes eléctricas de distribución.

CEc. Se han identificado los diferentes tipos de suministros eléctricos.

CEd. Se ha verificado la coincidencia entre los datos de los planos y la ubicación de las instalaciones.

CEe. Se ha identificado el trazado de la instalación en obra.

CEf. Se han relacionado los espacios y elementos de la instalación con su lugar de ubicación.

CEg. Se ha comprobado que el trazado de la instalación no interfiere con otras existentes o previstas.

CEh. Se han identificado posibles contingencias y se han planteado soluciones.

CEi. Se han elaborado croquis con propuestas de soluciones a las contingencias.

CEj. Se han aplicado las normas reglamentarias en el replanteo.

CEk. Se han aplicado técnicas específicas de marcado y de replanteo de instalaciones.

RA2. Elabora programas de montaje de las instalaciones eléctricas, estableciendo la secuencia de actividades e identificando los recursos que se han de emplear.

CEa. Se ha reconocido la documentación de montaje.

CEb. Se han identificado las fases del plan de montaje.

CEc. Se han asignado recursos a cada fase de montaje.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 20/50

CEd. Se ha comprobado la idoneidad de equipos, máquinas, herramientas, equipos

de protección y medios auxiliares.

CEe. Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad requeridas en cada fase.

CEf. Se han programado las actividades para cada fase del montaje.

CEg. Se han planificado las intervenciones para el montaje con las condiciones de

calidad y seguridad establecidas.

CEh. Se han programado las actividades evitando interferencias.

CEi. Se han determinado pruebas de puesta en servicio y seguridad eléctrica.

RA3. Monta instalaciones eléctricas en edificios y en el entorno de edificios, aplicando técnicas y procedimientos específicos y respetando las normas de seguridad.

CEa. Se han identificado en los esquemas o planos las partes de la instalación.

CEb. Se han seleccionado los elementos de cada instalación para su montaje.

CEc. Se han conformado o mecanizado cajas, canalizaciones, conductores.

CEd. Se han montado las canalizaciones adecuadas en cada caso.

CEe. Se han tendido conductores, marcándolos y evitando cruzamientos.

CEf. Se han fijado los mecanismos de las instalaciones.

CEg. Se han conexionado los conductores y/o mecanismos.

CEh. Se han realizado pruebas y medidas reglamentarias.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 21/50

CEi. Se han utilizado las máquinas y herramientas adecuadas para cada instalación.

CEj. Se han aplicado criterios de calidad en las intervenciones.

RA4. Aplica técnicas de montaje y conexionado de elementos de redes de distribución en baja tensión e instalaciones de alumbrado exterior analizando programas de montaje y describiendo las operaciones.

CEa. Se ha relacionado las fases de montaje con el plan de calidad y el plan de montaje.

CEb. Se han identificado las técnicas de trazado y de marcado de redes de distribución.

CEc. Se han montado y conexionado elementos de las redes distribución.

CEd. Se han montado y conexionado elementos de instalaciones de alumbrado exterior.

CEe. Se ha seleccionado la maquinaria específica a cada fase del montaje.

CEf. Se han documentado las posibles contingencias del montaje.

CEg. Se han relacionado los elementos y equipos con sus características específicas de montaje.

CEh. Se han identificado los medios técnicos para el montaje de redes de distribución y alumbrado exterior.

RA5. Verifica el funcionamiento de las instalaciones, efectuando pruebas y medidas y comprobando que los parámetros de la instalación responden a la normativa.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 22/50

CEa. Se ha verificado la adecuación de las instalaciones eléctricas de edificios a las instrucciones del REBT.

CEb. Se han realizado medidas reglamentarias en los circuitos eléctricos de las instalaciones de interior.

CEc. Se han realizado pruebas de funcionamiento.

CEd. Se han comprobado los valores de aislamiento de las instalaciones.

CEe. Se han comprobado los valores de rigidez dieléctrica de la instalación.

CEf. Se ha verificado la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.

CEg. Se han registrado los valores de los parámetros característicos.

CEh. Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales y protecciones.

CEi. Se ha realizado un análisis de la red para detectar armónicos y perturbaciones.

CEj. Se han realizado verificaciones típicas en locales especiales según REBT.

RA6. Diagnostica averías o disfunciones en las instalaciones eléctricas, determinando las causas que las producen y proponiendo soluciones.

CEa. Se han definido y aplicado procedimientos de intervención en la diagnosis de averías y disfunciones.

CEb. Se han seleccionado equipos de medida y verificación.

CEc. Se han identificado los posibles circuitos afectados.

CEd. Se ha tenido en cuenta el histórico de averías.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 23/50

CEe. Se han verificado los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.

CEf. Se ha determinado el alcance de la avería.

CEg. Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusión de averías.

CEh. Se ha localizado el origen de la avería.

CEi. Se han propuesto soluciones para la resolución de la avería o disfunción.

CEj. Se han elaborado documentos de registro de averías.

RA7. Repara averías en instalaciones eléctricas, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

CEa. Se han planificado las intervenciones de reparación.

CEb. Se han relacionado en los esquemas eléctricos de la instalación con los elementos que se deben sustituir.

CEc. Se han seleccionado las herramientas o útiles necesarios.

CEd. Se han sustituido los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.

CEe. Se ha comprobado la compatibilidad de los elementos que se deben sustituir.

CEf. Se han realizado ajustes de los equipos y elementos intervenidos.

CEg. Se ha verificado la funcionalidad de la instalación después de la intervención.

CEh. Se ha actualizado el histórico de averías.

RA8. Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas analizando planes de mantenimiento y la normativa relacionada.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 24/50

CEa. Se ha reconocido la normativa de aplicación.

CEb. Se han planificado las intervenciones del mantenimiento.

CEc. Se han definido las operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones.

CEd. Se han medido parámetros en puntos críticos de la instalación.

CEe. Se han realizado operaciones de mantenimiento preventivo.

CEf. Se han elaborado los informes de contingencia e históricos.

RA9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

CEa. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

CEb. Se ha operado con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.

CEc. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

CEd. Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos

de emergencia, entre otros), los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 25/50

CEe. Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.

CEf. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

CEg. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

CEh. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

3. CONTENIDOS

3.1. Contenidos básicos

En el anexo I Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, se establecen los contenidos básicos para el módulo profesional Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas, agrupados en **nueve bloques de contenidos diferenciados**, destinados a lograr adquirir las capacidades de cada uno de los nueve resultados de aprendizaje del módulo profesional. Estos bloques de contenidos son:

1. Replanteo de instalaciones eléctricas y redes eléctricas.
2. Elaboración de procesos del montaje de instalaciones eléctricas.
3. Montaje de las instalaciones eléctricas de interior.
4. Técnicas de montaje de redes eléctricas y alumbrado exterior.
5. Verificaciones de instalaciones de edificios destinados a viviendas, locales de pública concurrencia o industriales.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 26/50

6. Diagnóstico de averías en instalaciones eléctricas.
7. Reparación de averías de elementos y sistemas utilizados en las instalaciones eléctricas.

3.2. Contenidos transversales

Resulta importante incluir en esta programación otro tipo de contenidos que, aun no estando incluidos en los contenidos propios del currículo, son **imprescindibles para contribuir a la educación del alumnado**. Son los llamados contenidos transversales. Además, según el **artículo 103.3 de la LEE**, el alumnado debe adquirir conocimientos y capacidades relacionadas con las **áreas prioritarias**, relativas a prevención de riesgos laborales, tecnologías de la información y la comunicación, fomento de la cultura emprendedora y la creación y gestión de empresas.

3.2.1 Tecnologías de la información y la comunicación

La competencia digital consiste esencialmente en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, transformándola en conocimiento.

Las posibilidades didácticas y pedagógicas que nos ofrecen el acceso y gestión de la información y del conocimiento, conceden a esta competencia un peso específico como eje transversal dentro de la programación. Respetando el marco establecido por el Plan de Integración de las TIC incluido en el **PEC**, se utilizan en esta programación en los siguientes ámbitos:

- a) Como recurso didáctico, buscando y obteniendo información para las actividades de clase en trabajos de investigación o presentación de la información una vez procesada y transformada en conocimiento.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 27/50

b) Como medio de comunicación entre los distintos agentes implicados en el proceso educativo, a través de la plataforma Rayuela u otros medios como grupos virtuales o plataformas temáticas especializadas.

3.2.2 Trabajo en equipo

El trabajo en equipo implica la capacidad de trabajar con otras personas de forma complementaria, coordinada, comunicativa y comprometida en la consecución de un objetivo común, desarrollando el liderazgo o la capacidad para gestionar las habilidades individuales para poder formar un grupo equilibrado y motivado, fomentando la confianza entre sus miembros. Por ello, a lo largo de las unidades de trabajo, el alumnado deberá realizar tareas y prácticas en pareja o en grupo, dando lugar al aumento de las capacidades descritas anteriormente.

3.2.3 Calidad, prevención de riesgos laborales y medio ambiente

Estos tres campos están muy relacionados, y cada día más demandados en conjunto en el mercado laboral. Se hará especial hincapié en que el alumnado tenga muy presentes estos tres factores durante el desarrollo de los contenidos organizadores. Con respecto a la calidad, el alumnado tendrá siempre como ejemplo la certificación de la Formación Profesional de su centro, la Norma UNE-EN ISO 9001:2015, haciendo posible que se pueda inculcar en ellos los principios de planificación, actuación, medición y análisis, para terminar con el compromiso de mejora continua. También se deberá prestar especial atención al cuidado del medioambiente, favoreciendo la clasificación de residuos y su posible reciclaje o reutilización. Finalmente, se hace preciso sensibilizar al alumnado respecto a los riesgos laborales de todo trabajo eléctrico.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 28/50

3.2.4 Valores

A pesar de que la FP tiene un carácter más técnico, la educación en valores sigue siendo tan importante como en las enseñanzas obligatorias. Sin embargo, entendemos que los valores han de hacerse llegar al alumnado desde un punto de vista aplicado a su futura labor; por ello, queremos que el alumnado sea consciente de las implicaciones morales y sociales de las diferentes actividades que realicen y que sepan reconocer y respetar los límites sociales y morales de los diferentes trabajos. Para ello se estudiará la legislación en electricidad, el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, donde quedan claras las funciones de su perfil profesional, y toda la normativa al respecto, además en él se comentan las medidas legales que se pueden tomar contra quien no cumple con lo establecido. En resumen, es importante que adquieran **ética profesional**.

3.2.5 Habilidades sociales y personales

Este es un ámbito muy amplio, que engloba todo aquello que nos ayuda en nuestras relaciones con los demás. Son especialmente útiles en el entorno profesional las habilidades formativas básicas, la comunicación oral y escrita y la negociación.

Durante las prácticas deberán defender su funcionamiento, ordenar, planificar y tomar decisiones, incluso adaptándose a nuevas situaciones planteadas, como pueden ser contratiempos de material o cambios repentinos, desarrollando sus competencias personales, las cuales incluso están incluidas en el propio título. Además, en algunas sesiones, los que vayan más avanzados en los montajes, y como trabajo para potenciar la habilidad social a través de la empatía, ayudarán a los compañeros que vayan más lentos.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 29/50

3.2.6 Espíritu emprendedor, innovación e investigación

El alumnado deberá desarrollar un pensamiento crítico, que les permita identificar y justificar los puntos fuertes y débiles de un contenido o trabajo, ya sea realizado por ellos mismos o por terceros, sin dejar de mostrar curiosidad o de saciarla mediante la investigación. Además, serán capaces de generar conocimientos nuevos e innovadores, así como poder buscar los recursos y medios necesarios para poder llevar estas nuevas ideas a la práctica.

3.2.7 Espíritu emprendedor, innovación e investigación

El alumnado deberá desarrollar un pensamiento crítico, que les permita identificar y justificar los puntos fuertes y débiles de un contenido o trabajo, ya sea realizado por ellos mismos o por terceros, sin dejar de mostrar curiosidad o de saciarla mediante la investigación. Además, serán capaces de generar conocimientos nuevos e innovadores, así como poder buscar los recursos y medios necesarios para poder llevar estas nuevas ideas a la práctica.

3.3. Relación interdisciplinar de contenidos

Los contenidos impartidos en este módulo son de amplia aplicación en otros del ciclo, como:

- **Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas**
- **Sistemas y circuitos eléctricos**
- **Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas**

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 30/50

4. TEMPORALIZACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

4.1. Secuenciación temporal de los contenidos

La organización, secuenciación y temporalización de los contenidos se hará de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla, agrupando los contenidos en las unidades de trabajo relacionadas:

TRIMESTRE	UNIDADES
Primero (84 horas)	UT00. Introducción.
	UT01. Prevención de riesgos y seguridad.
	UT02. Introducción a las instalaciones electrotécnicas.
	UT03. Planos.
	UT04. Instalaciones de enlace.
Segundo (104 horas)	UT05. Instalaciones interiores generales y de viviendas
	UT06. Cálculos
	UT07. Alumbrado
	UT08. Instalaciones concretas.
	UT09. Medidas eléctricas.
Tercero (70 horas)	UT10. Elaboración de procesos de montaje de instalaciones eléctricas.
	UT11. Diagnóstico y localización de averías en instalaciones eléctricas
	UT12.- Mantenimiento de instalaciones eléctricas

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 31/50

Las horas han sido calculadas según el horario del módulo establecido para el curso 2024/25 y conforme al calendario escolar, obteniendo un total de 258 horas desde el 19/09/2024 al 13/06/2025.

Pese a que se ha establecido esta temporalización de contenidos a lo largo de los tres trimestres correspondientes al periodo lectivo, no debe llevarse a cabo con rigurosidad y de una manera estricta. Hay que dotarla de flexibilidad dependiendo de la asimilación de contenidos por parte del alumnado, por lo que quiere decirse que es orientativa.

4.2. Contenidos de las unidades de trabajo

Los contenidos que se tratarán en cada unidad de trabajo son los siguientes:

UT 01. Prevención de riesgos y seguridad

1. Legislación en materia de prevención de riesgos laborales
2. Definiciones referentes a la seguridad y salud
3. Equipos, materiales, herramientas y zona de trabajo
4. Evaluación de riesgos
5. Obligaciones del empresario
6. El trabajador cualificado
7. Formación, información y consulta al trabajador
8. Configuración y mantenimiento de las instalaciones eléctricas
9. Consideres durante los trabajos

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 32/50

10. Equipos de protección
11. El accidente eléctrico
12. Evaluación de impacto ambiental

UT02. Introducción a las instalaciones electrotécnicas

13. Descripción general de una instalación eléctrica
14. Esquema general del REBT
15. Elementos básicos de una instalación eléctrica
16. Herramientas del técnico eléctrico
17. Montaje serie, paralelo y mixto
18. Consideraciones prácticas en los montajes

UT03. Planos

1. ¿Qué es un plano?
2. Tipos de planos
3. Simbología eléctrica
4. Normativa a seguir, interpretación de planos

UT04. Instalaciones de enlace

1. Acometidas
2. Esquema de instalación (ITC 12)
3. Caja general de protección (CGP) y Caja general de protección y medida (CGPM) (ITC 13)
4. Contadores (ITC 16)
5. Derivación individual (ITC 15)

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 33/50

UT05. Instalaciones interiores generales y de viviendas

1. Instalaciones interiores o receptoras en general (ITC 19)
2. Instalaciones de edificios destinados principalmente a viviendas
3. Circuitos interiores en las viviendas (ITC 25)
4. Tensiones de utilización (ITC 26)
5. Instalación de tierra (ITC 18 y 28)
6. Conductores y canalizaciones (ITC 20 y 21)
7. Consideraciones prácticas a la hora de instalar.

UT06. Cálculos

1. Cálculos de secciones simples
2. Líneas aéreas de BT (ITC 6)
3. Líneas subterráneas de BT (ITC 7)
4. Métodos de instalación
5. Intensidades máximas admisibles en función de la sección nominal, del tipo del cable y del método de instalación
6. Factores de corrección en función de las características del método de instalación
7. Cálculo de la intensidad de cortocircuito
8. Previsión de cargas
9. Línea general de alimentación (ITC 14) y derivación individual
10. Tubos, canales y bandejas (ITC 21)

UT07.- Alumbrado

1. La luz

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 34/50

2. Alumbrado exterior (ITC 9)
3. Montaje de luminarias para alumbrado exterior (ITC 9)
4. Luminarias para alumbrado exterior (ITC 9)
5. Clases de luminarias según el flujo luminoso

UT08. Instalaciones concretas

1. Instalaciones en locales de pública concurrencia (ITC 28)
2. Instalaciones en locales con características especiales (ITC 30)
3. Instalaciones en locales que contienen bañera o ducha (ITC 27)
4. Instalaciones de alumbrado de seguridad (ITC 28)
5. Instalaciones de puesta a tierra (ITC 18)
6. Instalaciones para receptores: alumbrado y motores (ITC 44 y ITC 47)
7. Instalaciones para aparatos de caldeo (ITC 45)

UT09. Medidas eléctricas

1. La escala
2. Valores a tener en cuenta durante las medidas
3. Aparatos de medida
4. Precisión de un aparato de medida

UT10. Elaboración de procesos de montaje de instalaciones eléctricas

1. El control de la producción
2. El stock
3. El proyecto
4. El planing de obras
5. La gestión del taller eléctrico

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 35/50

UT11. Diagnóstico y localización de averías en instalaciones eléctricas

1. Averías
2. Procedimientos de actuación
3. Documentación de la instalación
4. Valores de tensión, resistencia e intensidad (ITC 1)
5. El instalador autorizado (ITC 3)
6. Puesta en servicio (ITC 4)

UT12.- Mantenimiento de instalaciones eléctricas

1. Verificaciones e inspecciones (ITC 5)
2. Mantenimiento
3. Equipos destinados al mantenimiento

Además de los contenidos anteriormente relacionados, es importante incluir otro tipo de contenidos que, si bien no están plasmados explícitamente en los contenidos del currículo, son imprescindibles a la hora de mejorar la empleabilidad del alumnado. Estos contenidos contemplarán las competencias transversales y áreas prioritarias determinadas en la Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura, recogidos a su vez en el Proyecto Educativo del Centro.

5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

5.1. Técnicas metodológicas.

Se utilizará una metodología totalmente activa, participativa y basada en el aprendizaje cooperativo, con el fin de que el alumno sea capaz de aprender por sí mismo y tomar

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 36/50

conciencia de que en el mundo laboral y concretamente en nuestro sector, va a tener que desarrollar todas sus capacidades y salvar situaciones que no dependerán única y exclusivamente de él.

Este módulo conjuga la teoría con la práctica. Durante las explicaciones de la parte teórica se utilizarán medios muy didácticos y ágiles como serán la presentación mediante pizarra digital, evitando las demostraciones largas o complicadas. Las exposiciones teóricas se repasarán parcialmente en el siguiente periodo de clase, de forma parcial y afianzando los conceptos de mayor importancia y dificultad.

Posteriormente, el profesor realizará una serie de ejercicios que sirvan de pauta a los que el alumno realizará como actividad posterior y, en relación con el tema tratado. Esta exposición deberá ser agilizada mediante los medios audiovisuales citados y a ser posible con todo el ejercicio resuelto.

En tercer lugar, se indicará al alumno una serie de ejercicios y actividades para que las realice correctamente en clase o bien las termine fuera de clase. Durante este proceso el profesor no realizará los ejercicios, pero sí orientará a aquellos que tengan dificultades o en general expondrá a todos los pasos a dar en las resoluciones de mayor dificultad.

El orden de proposición de ejercicios se realizará de forma que incrementen secuencialmente su dificultad, comenzando por los de aplicación simple de las expresiones y leyes utilizadas en electricidad.

Las distintas prácticas realizadas, se llevarán a cabo individualmente o puntalmente en grupo de dos.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 37/50

Las prácticas no se realizarán antes de llevar suficiente materia impartida. Algunas prácticas las realizará el profesor a la vista del grupo completo. El alumno tendrá que entregar un informe de las prácticas realizadas.

Asimismo, se responsabilizarán de los materiales y herramientas facilitados por el instituto, igualmente de su uso en condiciones de seguridad, conservación y limpieza.

5.2. Organización temporal

De una correcta organización temporal, dependerá el correcto desarrollo de la labor docente, para ello se ha tenido en cuenta lo recogido en la siguiente tabla..

Jornada lectiva (8 horas semanales)	4 días a la semana 2 horas lectivas del módulo cada día.
Número total de jornadas lectivas	Contamos alrededor de 36 semanas lectivas, con un total de 129 jornadas lectivas aproximadamente.
Fecha de inicio de curso	19 de septiembre 2022
Fecha de finalización de clases en el centro	16 de junio de 2023
Periodo de recuperación (evaluación extraordinaria)	Del 23 al 27 de junio de 2023

5.3. Espacios y recursos

El presente curso no se recomendará ningún libro de texto ya que es preciso recurrir a varias fuentes, considerando que el alumno puede conseguir los objetivos con otros materiales didácticos. Se mostrarán en clase aquellos textos, documentos o páginas

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 38/50

web que el profesor considere de interés, en particular, se prevé recurrir entre otros a los siguientes libros:

- Técnicas y procesos en las instalaciones eléctricas (J. Garcia Rodrigo, Paraninfo)
- Instalaciones eléctricas interiores (M. Cabello, Editex).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Normas particulares Sevillana-Endesa 2015

Materiales y recursos didácticos empleados:

1. Fotocopias.
2. Programas informáticos.
3. Publicaciones técnicas.
4. Libros de consulta.
5. Proyecciones y fotografías del profesor.
6. Se creará un **aula virtual en la plataforma EVEx**, en la que el profesor pondrá a disposición del alumnado los apuntes de cada unidad didáctica, material complementario (vídeos, presentaciones, tablas, normativa, catálogos, manuales, webs de interés...), tareas a entregar, memorias de prácticas, etc. También servirá de medio de comunicación e información entre el profesor y el grupo para contemplar otros aspectos de carácter extracurricular, como facilitar la programación didáctica del módulo, o un resumen de ésta, los criterios de calificación de las pruebas, etc.

Se utilizarán materiales diversos que ofrezcan modelos distintos y amplias perspectivas, que se adapten lo mejor posible al contexto.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 39/50

Se tendrá en cuenta que los recursos utilizados permitan el uso comunitario de los mismos, que eviten el derroche innecesario y la degradación del medio ambiente.

En el anexo II del Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, se establecen los espacios formativos y los equipamientos que deben tener estos espacios. En el IES Cristo del Rosario, el aula del grupo cuenta con el equipamiento referente a los espacios de **taller de instalaciones electrotécnicas y taller de sistemas automáticos**. El anexo especifica que los diferentes espacios no deben de estar diferenciados. En concreto, para el módulo de Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas, el aula dispone del material para llevar a cabo las actividades prácticas, como puede ser el siguiente:

- Componentes para su uso en los tableros de prácticas: tableros, carril DIN, canaletas, cables, elementos de mando, bornes, aparata de protección, mando y maniobra de instalaciones eléctricas de baja tensión, sensores...
- Equipos e instrumentos de medida: polímetros, pinzas amperimétricas.
- Etc

El **Departamento de Electricidad y Electrónica tiene establecido un listado mínimo de herramientas que el alumnado debe disponer para poder realizar las prácticas**.

En relación a otros recursos, el aula cuenta con mobiliario como mesas, sillas y taburetes, pizarra blanca con rotuladores, pizarra digital interactiva, mesa del profesorado con ordenador, etc.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 40/50

6. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

6.1. Evaluación inicial

Al principio de curso se realizará una presentación que incluya los contenidos, metodología, distribución de unidades de trabajo, procedimientos y criterios de evaluación que afectan a este módulo, para superarlo de forma satisfactoria.

Posteriormente, se preguntará individualmente a los alumnos por sus estudios anteriores y sus conocimientos de instalaciones eléctricas en general, dando información al profesor de sus aptitudes y actitudes hacia la consecución de los resultados de aprendizaje de este módulo. Esta observación no pretende una calificación, si no que el profesor valore las capacidades previas, tanto de cada alumno como del conjunto, y pueda diversificar la metodología didáctica.

6.2. Evaluación continua de los alumnos.

Se seguirá una evaluación continua a lo largo de todo el curso.

Actividades de evaluación:

Se utilizarán las siguientes herramientas de evaluación: pruebas de control (exámenes), ejercicios y trabajos prácticos.

Los criterios de calificación serán generales a todo el módulo, partiremos pues de los criterios de evaluación marcados. El criterio de calificación del módulo será el siguiente:

-Pruebas de control (exámenes): se realizarán de uno a tres exámenes por evaluación. La nota será la media aritmética de los exámenes realizados, siempre y cuando

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 41/50

no haya una nota inferior a “4” del resultado total. Los exámenes constarán de teoría y problemas. Los exámenes serán tipo test, preguntas de respuesta corta o a desarrollar, o incluso un compendio de todas, y varios problemas prácticos.

-Prácticas en taller: tendrán una nota global por evaluación, dicha nota tendrá en cuenta: que se hayan hecho el total de la práctica, presentación, desarrollo de contenidos, coherencia, el correcto funcionamiento, el orden y la limpieza, etc. Los trabajos fuera de plazo tendrán una penalización de hasta 2 puntos. La nota media de la parte práctica será la media aritmética de todas las prácticas realizadas por evaluación. Si un ejercicio no se entrega pasados veinte días naturales desde la fecha de entrega la nota será un “0”.

Cada práctica tendrá una nota global ponderada valorada de 0 a 10 puntos, con las siguientes ponderaciones:

CUADRO DE VALORACIÓN DE LAS PRÁCTICAS			
Memoria-ficha de la práctica	35%		
Montaje, presentación y funcionamiento	65%	Estética y orden en la ejecución	15%
		Conexionado y funcionamiento	40%
		Tiempo de ejecución	10%

Si cualquiera de las dos partes no es realizada, la nota de la práctica será valorada con 0 puntos. A tenor de lo indicado en el cuadro anterior se establecen los siguientes ítem de valoración:

- a) **Memoria-ficha de la práctica:** Correcta representación de la simbología, trazado de líneas y empleo de colores adecuados. Descripción del proceso constructivo,

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 42/50

mencionando el número de elementos y dispositivos empleados, presupuesto de la instalación y posibles usos profesionales de la misma. *Máximo 3,5 puntos.*

b) Estética y orden: Grado de acabado, orden, limpieza y presentación de la instalación. Detalles y nivel de diseño y ejecución. Trazado de canalizaciones. *Máximo 1,5 puntos.*

c) Conexión y funcionamiento: Correcto funcionamiento de la instalación. Conexión de los elementos de la instalación. Instalación de los equipos y mecanismos. Montaje de las canalizaciones. Tendido de cableado y apriete de bornes. Funcionamiento de la instalación. *Máximo 4 puntos.*

Se restará 2 sobre 10 puntos por cada intento hasta un *máximo de 3 intentos.*

d) Tiempo de ejecución: Conforme a lo establecido en su enunciado. Se penalizará esta nota por porcentaje de tiempo que supere el tiempo previsto para su ejecución. *Máximo 1 punto.*

Ejemplo; si el tiempo previsto para la ejecución de una práctica es de 1 hora y se realiza en 2 horas, se habrá superado el tiempo en un 50%, por lo que la nota en este apartado se reducirá un 50%, resultado 0,5 puntos.

-Ejercicios teórico-prácticos: se plantearán ejercicios o cuestiones relacionados con los contenidos de cada unidad de trabajo. El alumnado deberá realizarlos en el tiempo establecido, teniendo una penalización negativa en caso de entregarla fuera de plazo.

Respecto a los alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 5 en todas y cada una de las tres evaluaciones tendrán aprobado el módulo. Éstos podrán presentarse

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 43/50

al examen ordinario para subir nota. La nota final se obtendrá de la más alta obtenida, bien la media del curso o bien la del examen.

Los alumnos que no hayan aprobado una o varias evaluaciones deberán presentarse al examen final ordinario para optar a aprobar el módulo. Este examen constará de tres partes, una por cada evaluación, así cada alumno se examinará de la evaluación o de las evaluaciones que tenga suspensas. Para poder aprobar el módulo deberá obtener una calificación igual o superior a 5 en cada parte suspensa.

6.3. Criterios de calificación.

Según establece la Orden de 20 de junio de 2012, la calificación del módulo será numérica, entre uno y diez, sin decimales. Se considerarán positivas las iguales o superiores a cinco y negativas las restantes. Para todo el alumnado, el profesorado dispondrá de una hoja de cálculo en la que quedarán registradas todas las calificaciones obtenidas a lo largo del curso, pudiendo ser consultada y demostrado su cálculo cada vez que algún alumno o sus representantes legales lo requieran.

Los criterios de calificación serán generales a todo el módulo, partiremos pues de los criterios de evaluación marcados. La nota del módulo en cada evaluación dependerá de todas las notas anteriores con el siguiente peso específico:

-Nota de pruebas de control (exámenes) un 40% de la nota final.

-Nota de prácticas un 50% de la nota final.

-Nota teórico prácticos un 10% de la nota final.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 44/50

Se tendrá en cuenta que la nota de evaluación será suspenso, cuando la nota de las prácticas o pruebas de control sea inferior a “4”

El módulo quedará aprobado si las tres evaluaciones son aprobadas, (≥ 5), siendo la nota final la media de las tres.

Las recuperaciones de las evaluaciones suspensas por los alumnos se realizarán en la evaluación final ordinaria de junio, y no antes.

Aquellos alumnos que no se presenten a una prueba calificable realizada en clase obtendrán una puntuación de 0, que hará media con el resto de notas. Sólo se repetirá la prueba o la actividad a aquellos alumnos que demuestren, mediante la documentación justificativa suficiente, no haber podido asistir por causa de fuerza mayor.

Si se detecta fehaciente que un alumno ha copiado en un examen, dicho examen será considerado nulo, sin calificación. La consecuencia inmediata de la detección de la realización de un examen por medios fraudulentos conllevará a la incoación de un expediente disciplinario y la consiguiente nulidad de todas las notas anteriores obtenidas durante el curso. En este caso, el alumno tendrá la posibilidad de presentarse al examen final ordinario y/o extraordinario, con toda la materia del módulo.

A aquellos alumnos que cometan infracciones graves de seguridad de manera deliberada o que se nieguen a hacer un uso correcto de los EPI durante la realización de una práctica en el taller, poniendo en peligro su integridad o la de sus compañeros, o que intencionadamente deterioren o destruyan material del aula o taller, no se les permitirá seguir trabajando hasta tomar las medidas disciplinarias oportunas.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 45/50

6.3.1 Evaluación ordinaria (junio)

Aquellos alumnos con calificación negativa en la evaluación continua tendrán la posibilidad de presentarse al examen de evaluación ordinario de junio. Este examen consistirá en unas pruebas teórico-prácticas sobre todos los contenidos del módulo. Para superar el módulo deberán obtener una calificación igual o superior a 5 en este examen.

Dicha prueba tendrá la siguiente estructura:

- Preguntas de teoría sobre los contenidos básicos.
- Prueba práctica de resolución de ejercicios en la que tendrán que utilizar los procedimientos adecuados en cada caso.

Los criterios de calificación en la prueba serán:

- El 50 % de la calificación corresponderá a la prueba teórica.
- El 50 % de la calificación corresponderá a la prueba práctica.

La nota final de dicha recuperación se obtiene de la siguiente forma:

- Si un alumno sólo tiene una evaluación suspensa, la nota final se calcula haciendo la media aritmética con las dos notas obtenidas en las evaluaciones anteriores y la nota de la recuperación.
- Si un alumno tiene dos evaluaciones suspensas, la nota final se calcula haciendo la media aritmética de las dos notas obtenidas en cada examen de recuperación (uno por cada evaluación) y la nota de la evaluación aprobada.
- Si un alumno tiene las tres evaluaciones suspensas, el resultado será la media aritmética de dichas evaluaciones.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 46/50

No se hará media aritmética con menos de un 4, por lo que una recuperación con menos de un 4 conlleva evaluación negativa del módulo.

6.3.2 Evaluación extraordinaria (junio)

Se tomarán los mismos criterios que en la evaluación ordinaria de junio.

6.3.3 Anulación de matrícula

El alumnado que acumule un límite de 20% (49 horas) de faltas no justificadas o cumplidos los quince días de inasistencia al centro sin justificar, la dirección del centro le comunicará al alumnado que se va a proceder a la anulación de su matrícula, concediéndole un plazo de diez días para que presente alegaciones y aporte la documentación que estime pertinente. Dicha comunicación se realizará por un medio en el que quede constancia que la persona interesada ha recibido la misma. Transcurrido dicho plazo y teniendo en cuenta las alegaciones y la documentación presentada, la dirección del centro resolverá lo que proceda. La resolución adoptada se comunicará al alumnado o a sus representantes.

6.3.4 Renuncia a la convocatoria

Los alumnos o representantes legales, con objeto de no agotar el número de convocatorias de evaluación previstas, podrán solicitar, debidamente justificada, ante la dirección de este centro la renuncia a la evaluación y calificación ordinaria de este módulo profesional y, si tuviesen derecho, a la extraordinaria.

En el caso de que sea aceptada la renuncia por la dirección del centro, constará en las actas de evaluación (ordinaria y/o extraordinaria) con el término “*renuncia convocatoria*”.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 47/50

7. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO

En los ciclos formativos de grado superior, **no es posible la realización de adaptaciones significativas del currículo**, por tanto, no se dispone de diagnósticos del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en estos estudios.

Las estrategias de atención a la diversidad pretenden la consecución de los objetivos del módulo por parte de todo el alumnado, individualizando, dentro de lo posible, el proceso de enseñanza aprendizaje y, así mismo, fomentar al máximo el desarrollo de las capacidades individuales del alumnado.

En líneas generales, la diversificación se tratará:

- **Utilizando metodologías diversas:** procurando adaptar y presentar los contenidos y actividades en función de los distintos grados de conocimiento y de autonomía detectados en el alumnado.
- **Proponiendo actividades diferentes:** se preverán actividades variadas con distintos niveles de complejidad que permitan una correcta aplicación de los contenidos aprendidos, así como actividades de refuerzo, consolidación y ampliación.

Las líneas de actuación serán las siguientes:

- Para detectar los problemas particulares y la situación individual del alumnado, se propiciará la interacción entre profesorado y alumnado, potenciando el diálogo y generando un clima distendido en el aula, que proporcione al alumnado la seguridad y confianza necesarias para que la comunicación sea fluida. Así mismo se debe ser sensible a las propuestas del alumnado, a sus dudas,

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 48/50

opiniones y necesidades. El profesorado, en su práctica docente, utilizará procedimientos de indagación y exploración para detectar el nivel de partida del alumnado y posibles problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Para el alumnado con alguna experiencia profesional se desarrollarán actividades globalizadoras de los aprendizajes obtenidos en su práctica laboral o experiencia y que les permita sistematizar sus capacidades y relacionarlas con el proceso formativo del módulo.
- Para el alumnado más aventajado se dispondrán de actividades de profundización o ampliación que permita a estos ampliar los conceptos.

8. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se programarán actividades complementarias y extraescolares atendiendo a la Instrucción 23/2014, de la Secretaría General de Educación y teniendo en cuenta el proyecto educativo de centro (PEC), así como el proyecto curricular del ciclo formativo (PCCF), las cuales se verán reflejadas en la programación del departamento de la familia profesional Electricidad y Electrónica, así como en la del departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares.

Se realizarán las siguientes actividades completariás:

- **Charlas y ponencias** relacionadas con los contenidos del módulo y con las competencias del ciclo. Serán impartidas por profesionales y su duración, de manera general, no superará una sesión. El objetivo es acercar al alumnado a profesionales de los distintos sectores industriales de la zona. Se pretende que esas charlas sean sobre:

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 49/50

- 1. Prevención de riesgos laborales.
- 2. Material eléctrico.
- **Visita** a las principales industrias de la zona como Deutz Spain, BA vidrios o Cementos Balboa.

9. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN: AUTOEVALUACIÓN

Al finalizar cada evaluación se procederá a realizar un análisis del desarrollo de esta programación, de las posibles desviaciones que haya sufrido la programación y sus causas o de los cambios posibles que hubiesen supuesto una mejora y que sean deseables incorporar en cursos posteriores.

Como resultado del proceso de evaluación de la propia práctica docente, puede ser necesario introducir cambios en la programación. Si estos cambios son relevantes, deberán justificarse ante los compañeros miembros del Departamento de Electricidad y Electrónica. Si, además, los cambios afectasen al sistema de evaluación, habrá de informarse al conjunto de los alumnos del módulo profesional.

Al finalizar el curso se realizará una evaluación global de la programación del módulo, incluida la práctica de la recuperación.

Se realizará la evaluación con una primera atención a la consecución de los objetivos didácticos planteados y a los resultados de la evaluación del alumnado.

Para la posible mejora de la actividad docente se analizarán y valorarán:

-Cumplimiento de la distribución temporal programada y propuestas de corrección futura en los tiempos asignados y los contenidos tratados.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CFGS SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
	Pág. 50/50

-Valoración de la adecuación de la metodología y los recursos didácticos utilizados.

Zafra, a 4 de octubre de 2024

Fdo: Fátima Matos Borrachero

CICLO DE GRADO SUPERIOR

“SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS”

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

**“TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES
DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS”**

MÓDULO DE MODALIDAD ORDINARIA Y DUAL

Humberto Masero Matute

Curso 2024- 2025

IES Cristo del Rosario, Zafra

ÍNDICE:

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. OBJETIVOS**
- 3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**
- 4. CONTENIDOS**
- 5. TEMPORALIZACIÓN**
- 6. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**
- 7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA**
- 8. ACTITUDES, VALORES Y NORMAS**
- 9. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**
- 10. APLICACIÓN DE LAS TICs COMO RECURSO DIDÁCTICO**

1. INTRODUCCIÓN

El título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados se corresponde con el nivel de Formación Profesional de Grado Superior, de 2000 horas de duración y pertenece a la familia profesional de Electricidad y Electrónica. Se adapta al *DECRETO 273/2011, de 11 de noviembre*, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas a la comunidad autónoma de Extremadura.

Este decreto ha sido modificado por INSTRUCCIÓN 13/2024, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL, INNOVACIÓN E INCLUSIÓN EDUCATIVA, POR LA QUE SE REGULAN ASPECTOS ORGANIZATIVOS DEL CURRÍCULO PARA LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR DEL SISTEMA EDUCATIVO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA.

Al ser una instrucción la que modifica un decreto de forma sustancial, se presentan dudas legales sobre si se cumple la jerarquía normativa. Pues una instrucción tiene un rango inferior a un decreto.

Al mismo tiempo, estamos pendiente de la publicación de las normas que regulen las programaciones didácticas de los ciclos formativos duales por lo que esta programación tiene carácter provisional hasta que se publique dicha normativa.

Para la consecución del mismo es preciso superar el módulo profesional "TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS" cuya programación didáctica se detalla en el presente documento

Se han elaborado unas unidades temáticas, en cada una de las cuales se trabajan los siguientes elementos curriculares:

- Contenidos tanto de conocimiento como de procedimiento.
- Actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Criterios de evaluación para medir el nivel de aprendizaje,

Para que el aprendizaje sea eficaz hay que establecer una conexión entre todos los contenidos que se van a impartir durante el ciclo formativo de “Sistemas Electrotécnicos y automatizados”.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Identificación de dispositivos, receptores, y tecnologías de automatización que deben ser empleados, a partir de una toma de datos.
- Elaboración de esquemas, y programas de control.
- Supervisión del montaje, conexionado, programación y puesta en servicio de sensores, actuadores, autómatas programables y sistemas domóticos e inmóticos.
- Verificación del funcionamiento, localización de averías, y elaboración de planes de mantenimiento.

2. OBJETIVOS

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), h), i), j), k), l), n) ñ), y o) del ciclo formativo y las competencias b), d) e), f), g), h), i), j) y k) del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados (Real Decreto 1127/2010).

Objetivos generales:

b) Analizar sistemas electrotécnicos aplicando leyes y teoremas para calcular sus características.

h) Identificar las fases y actividades del desarrollo de la obra, consultando la documentación y especificando los recursos necesarios, para planificar el montaje y las pruebas.

i) Replantear la instalación, teniendo en cuenta los planos y esquemas y las posibles condiciones de la instalación para realizar el lanzamiento.

j) Identificar los recursos humanos y materiales, dando respuesta a las necesidades del montaje para realizar el lanzamiento.

k) Ejecutar procesos de montaje de instalaciones, sistemas y sus elementos, aplicando técnicas e interpretando planos y esquemas para supervisar el montaje.

l) Verificar los aspectos técnicos y reglamentarios, controlando la calidad de las intervenciones y su avance para supervisar los procesos de montaje.

n) Diagnosticar disfunciones o averías en instalaciones y equipos, verificando los síntomas detectados para supervisar el mantenimiento.

ñ) Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados para ejecutar los procesos de

mantenimiento.

o) Ejecutar pruebas de funcionamiento y seguridad, ajustando equipos y elementos para poner en servicio las instalaciones.

Competencias:

b) Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.

d) Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias

e) Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística y controlando las existencias.

f) Planificar el montaje y pruebas de instalaciones y sistemas a partir de la documentación técnica o características de la obra.

g) Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones partiendo del programa de montaje y del plan general de la obra.

h) Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.

i) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, condiciones de la instalación y recomendaciones de los fabricantes.

j) Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.

k) Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza instalaciones y dispositivos de automatización en edificios e industrias, analizando su función y campos de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha identificado la estructura de una instalación automática.
- b. Se han reconocido aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones y sistemas industriales.
- c. Se han definido los diferentes niveles de automatización.
- d. Se han identificado las variables que se deben controlar en procesos automáticos.

- e. Se han clasificado los elementos de la instalación automatizada según su aplicación.
 - f. Se han seleccionado sensores, actuadores y receptores teniendo en cuenta su funcionamiento, sus características técnicas y su aplicación.
 - g. Se han identificado los sistemas para controlar procesos industriales.
 - h. Se ha reconocido la simbología específica normalizada.
2. Planifica las fases del montaje de instalaciones automáticas en edificios e industrias, teniendo en cuenta el plan de montaje y las especificaciones de los elementos y sistemas.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las normativas de aplicación.
- b. Se han identificado las fases de montaje teniendo en cuenta el plan de montaje.
- c. Se han seleccionado las herramientas y equipos propios de este tipo de instalaciones.
- d. Se han reconocido las especificaciones de montaje de sistemas y elementos.
- e. Se han asignado recursos a las distintas fases de montaje.
- f. Se han temporizado las fases de la ejecución del montaje.
- g. Se han documentado las fases de montaje.

h. Se han elaborado pruebas de verificación y comprobación.

3. Monta instalaciones eléctricas automáticas de uso industrial, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas.

Criterios de evaluación:

a. Se han identificado los esquemas de mando y potencia de instalaciones eléctricas de uso industrial.

b. Se han seleccionado los elementos de la instalación (protecciones, sensores, actuadores y cableados, entre otros).

c. Se ha determinado la ubicación de los elementos.

d. Se han dimensionado las protecciones.

e. Se han conformado o mecanizado elementos de las instalaciones.

f. Se ha tendido y conectado el cableado.

g. Se han instalado los cuadros eléctricos.

h. Se han montado y conexionado equipos y elementos de la instalación

(automatismos y protecciones, entre otros).

i. Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.

j. Se ha elaborado la documentación técnica del montaje.

4. Implementa sistemas automáticos industriales, elaborando programas de control y configurando los parámetros de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a. Se han establecido las secuencias de funcionamiento de un automatismo industrial programado.
 - b. Se han reconocido los diferentes tipos de señales, sistemas de numeración y sistemas de codificación de la información.
 - c. Se han identificado funciones lógicas aplicadas a automatismos industriales programados.
 - d. Se han representado esquemas de conexión de un automatismo programable.
 - e. Se han reconocido los elementos de un automatismo programable.
 - f. Se han elaborado diagramas funcionales y esquemas lógicos.
 - g. Se han escrito programas de control.
 - h. Se han cargado programas y se ha verificado su funcionamiento.
5. Instala sistemas de automatización en viviendas y edificios, realizando operaciones de montaje, conexión y ajuste.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha enumerado el funcionamiento y las características técnicas de los diferentes sistemas de automatización.
- b. Se han identificado las tecnologías empleadas en los sistemas.

- c. Se han establecido procedimientos de montaje específicos en cada uno de los sistemas.
 - d. Se han seleccionado los equipos y materiales.
 - e. Se han conectado elementos de la instalación.
 - f. Se han configurado los elementos conectados.
 - g. Se han instalado los elementos de seguridad propios de cada sistema.
 - h. Se han combinado aplicaciones de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
 - i. Se han respetado las normas de seguridad y compatibilidad electromagnética.
6. Diagnostica averías en instalaciones automatizadas, localizando la disfunción, identificando las causas y aplicando protocolos de actuación.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los puntos críticos de una instalación automática.
- b. Se han propuesto posibles causas de avería.
- c. Se ha definido un protocolo de actuación para la localización y solución de averías.
- d. Se han realizado las medidas oportunas para localizar la avería.
- e. Se han propuesto ajustes y otros puntos de mejora para que no vuelva a producirse la avería.
- f. Se han elaborado registros de averías.

7. Realiza el mantenimiento predictivo y preventivo de instalaciones automáticas de edificios e industriales, aplicando el plan de mantenimiento y la normativa relacionada.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las operaciones de mantenimiento.
 - b. Se han identificado las operaciones de mantenimiento predictivo y preventivo de la instalación.
 - c. Se ha planificado el mantenimiento preventivo.
 - d. Se ha elaborado el procedimiento de actuación para cada tipo de sistema.
 - e. Se han establecido los parámetros básicos que se deben comprobar en la instalación.
 - f. Se han determinado los elementos más usuales susceptibles de ser intervenidos.
 - g. Se han sustituido elementos de las instalaciones automáticas
 - h. Se han programado y ajustado elementos y equipos.
 - i. Se han elaborado documentos de registro e histórico de averías.
8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b. Se ha operado con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.
- c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d. Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros), los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e. Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración total: 215 horas.

4. CONTENIDOS

CARACTERIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL MONTAJE DE INSTALACIONES Y DISPOSITIVOS DE AUTOMATIZACIÓN EN EDIFICIOS E INDUSTRIAS. DURACIÓN: 65 HORAS.

UT1. Caracterización de las instalaciones industriales y sistemas automáticos:

1 Instalación industrial.

2 Automatización industrial. Estructura de una instalación industrial (cuadro eléctrico, circuito de control y circuito de potencia, entre otros).

3 Procesos de automatización industrial. Variables de un proceso industrial (presión, temperatura, velocidad, consumo, entre otros).

4 Tecnologías de automatización. Especificaciones de diseño. Elementos de una instalación industrial.

5 Clasificación de las instalaciones y automatizaciones. Aplicación y dimensionamiento.

6 Protecciones (guardamotor o disyuntor, relé térmico, y fusibles, entre otros).

7 Sensores (detectores inductivos y detectores capacitivos, entre otros).

Criterios de selección.

8 Actuadores (contactores, relés auxiliares, relés temporizados y electro-válvulas, entre otros). Variadores de velocidad, arrancadores electrónicos y servoaccionamientos.

9 Automatización de maniobras y arranques de motores eléctricos. Precauciones y Normas.

10 Automatización con motores neumáticos. Cilindros y actuadores neumáticos.

UT2. Planificación del montaje de instalaciones automáticas:

1 Fases del montaje específicas de las instalaciones automáticas.

2 Organización del montaje de cuadros. Técnicas específicas en las instalaciones automáticas.

3 Recursos humanos y materiales. Selección y acopio de elementos específicos de instalaciones automáticas.

4 Especificaciones de montaje. Cableado. Canalizaciones. Sistemas basados en autómatas programables. Elementos domóticos e inmóticos. Buses de comunicación y sistemas inalámbricos.

5 Temporización y verificación de sistemas automáticos.

MONTAJE, IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS INDUSTRIALES. DURACIÓN: 70 HORAS.

UT3. Montaje de instalaciones automáticas:

1 Esquemas de mando y potencia. (Marcaje de conductores, marcaje de bornes y referencias cruzadas). Simbología.

2 Elementos de las instalaciones automáticas. Sensores, actuadores, cableado y señalización según entorno y aplicación.

3 Protección de instalaciones automáticas:

- Tipos de magnetotérmicos.
- Diferencial aplicado a la industria, características y precauciones.
- Relé térmico, clases y utilización.
- Esquemas de conexión.

4 Cuadros eléctricos, tipos y características. Mecanizado.

5 Montaje y conexionado de automatismos cableados.

6 Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad y prueba de funcionamiento de las protecciones, entre otros).

7 Esquemas de representación neumática y electro-neumática.

8 Automatismos electro-neumáticos:

- Montaje
- Conexionado

UT4. Implementación y características de automatismos industriales programados:

1 Tipos e interpretación de señales (digitales y analógicas)

2 Secuencia de procesos y diagrama de flujos (GRAFCET, entre otros).

Funciones lógicas aplicadas a la programación de autómatas programables.

3 Esquemas lógicos. Implementación en autómatas programables.

4 Autómata programable. Módulos de E/S. Módulos analógicos. Módulos específicos.

5 Programación de autómatas programables.

6 Esquemas de conexión de autómatas programables.

UT5. Diagnóstico de averías en instalaciones industriales y sistemas automáticos:

1 Diagnóstico y localización de averías.

2 Técnicas de ajustes en sistemas automáticos, ajustes de elementos de protección, ajustes de elementos programables, ajustes de elementos de E/S.

3 Registros de averías.

4 Normativa vigente.

UT6. Realización del mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones automáticas:

1 Operaciones de mantenimiento en las instalaciones industriales.

2 Operaciones de mantenimiento en los sistemas automáticos industriales.

3 Procedimientos de actuación en el mantenimiento de instalaciones y

sistemas automatizados. Precauciones.

4 Ajuste de elementos y sistemas. Ajustes de programaciones. Ajustes de módulos de E/S.

5 Software de visualización, control y verificación de parámetros. Sistemas de telecontrol.

UT7. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

1 Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios.

2 Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento. Factores de riesgo.

3 Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

4 Normativa reguladora en gestión de residuos.

5 Normativa de prevención de riesgos laborales.

6 Normativa de protección ambiental.

MONTAJE, IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS. DURACIÓN: 80 HORAS.

UT8. Instalación y montaje de automatismos en viviendas y edificios:

- 1 Aplicaciones domóticas e inmóticas. Integración de sistemas.
- 2 Áreas de aplicación. Control de accesos. Control de iluminación. Control de seguridad (intrusión, fuego, gas y alarmas médicas, entre otros). Control de mecanismos. Control de climatización. Gestión de comunicaciones.
- 3 Sensores. Receptores. Tipos según sistema y área de aplicación.
- 4 Instalaciones domóticas con corrientes portadoras. Procedimientos de montaje y supervisión. Pruebas funcionales.
- 5 Instalaciones automatizadas de viviendas con autómatas programables. Procedimientos de montaje y supervisión.
- 6 Instalaciones domóticas con sistema BUS. Programación del sistema. Procedimientos de montaje y supervisión. Pruebas funcionales (prueba visual y prueba de continuidad de la señal, entre otros).
- 7 Instalaciones inalámbricas. Principio de funcionamiento. Procedimientos de montaje y supervisión. Procesos de verificación de funcionamiento. Pruebas funcionales (prueba visual y prueba de continuidad de la señal, entre otros).
- 8 Implementación de tecnologías en sistemas inmóticos. Combinación de diferentes tecnologías.
- 9 Conexión y ajuste de elementos. Programación del sistema. Procedimientos de montaje y supervisión. Procesos de verificación de funcionamiento.

UT9. Diagnóstico de averías en instalaciones industriales y sistemas automáticos:

- 1 Diagnóstico y localización de averías.
- 2 Técnicas de ajustes en sistemas automáticos, ajustes de elementos de protección, ajustes de elementos programables, ajustes de elementos de E/S.

3 Registros de averías.

4 Normativa vigente.

UT10. Realización del mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones automáticas:

1 Operaciones de mantenimiento en sistemas domóticos e inmóticos.

2 Mantenimiento de sistemas de comunicación en instalaciones domóticas e inmóticos.

3 Procedimientos de actuación en el mantenimiento de instalaciones y sistemas automatizados. Precauciones.

4 Ajuste de elementos y sistemas. Ajustes de programaciones. Ajustes de módulos de E/S.

5 Software de visualización, control y verificación de parámetros. Sistemas de telecontrol.

UT11. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

1 Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios.

2 Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento. Factores de riesgo.

3 Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

4 Normativa reguladora en gestión de residuos.

5 Normativa de prevención de riesgos laborales.

6 Normativa de protección ambiental.

5. TEMPORALIZACIÓN

La temporalización dependerá, en gran medida, de los conocimientos previos que los alumnos posean, siendo la previsión por evaluación para el presente curso la siguiente:

Primera evaluación: unidades temáticas 1, 2, 3 y 4.

Segunda evaluación: unidades temáticas 5, 6, 7 y 8.

Tercera evaluación: unidades temáticas 9, 10 y 11.

6. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Se aplicará la evaluación en las capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales.

- **Evaluación de las capacidades conceptuales:**

Se evaluarán los conceptos explicados en clase, diferentes trabajos de tipo teórico que realicen los alumnos y en casos extraordinarios, temas de ampliación que no puedan ser explicados en clase, pero con aportación de material suficiente por parte del profesor.

- **Evaluación de las capacidades procedimentales:**

Se evaluarán las habilidades, destrezas y aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos.

- **Evaluación de las capacidades actitudinales:**

La evaluación de las actitudes se realizará teniendo en cuenta las incluidas en el proyecto curricular del ciclo formativo: actitudes personales, relación con los compañeros y el profesor, actitud frente al trabajo y materiales, orden y limpieza, autonomía, iniciativa, confianza, interés, responsabilidad, atención, puntualidad y aprovechamiento del tiempo. Así como el aprecio y valoración de las normas de seguridad eléctrica y de espacios de trabajo y talleres en general.

Se dará una calificación a cada apartado de los referidos en el qué evaluar: a los

conocimientos conceptuales, a los procedimentales y a los actitudinales, a partir de los cuales se obtendrá la calificación de la evaluación correspondiente.

La nota media que corresponde a la calificación del trimestre se calculará de la forma:

$$\text{Nota} = A*0,1 + P*0,4 + C*0,5$$

No obstante se contempla la posibilidad de variar esta fórmula avisando de forma anticipada a los alumnos en función de las características de las unidades didácticas a prueba.

Donde "A" es la calificación en actitud, "P" es la calificación en procedimientos que se basará básicamente en los trabajos y exámenes prácticos, y "C" es la calificación en conocimientos conceptuales. Las calificaciones mínimas en procedimientos y conocimientos conceptuales para aplicar esta fórmula son "4" puntos. Por debajo de estas calificaciones, la nota final de la evaluación no podrá superar en ningún caso el 4.

Para obtener la nota correspondiente a la calificación en conocimientos procedimentales se tendrán en cuenta la resolución de los trabajos prácticos obligatorios que realizarán los alumnos en cada evaluación.

Como se tratará de evaluar por unidades didácticas, se informará antes de la prueba de cada unidad de su peso en la evaluación final.

En caso de no superar una o varias pruebas se considerará suspensa dicha

evaluación, siendo necesario recuperar la parte o partes suspensas en las pruebas de recuperación.

En los exámenes podrán hacerse preguntas cortas y tipo "test". En el caso de las preguntas tipo "test", restan puntuación las preguntas fallidas. Las no contestadas no restan puntuación. La puntuación de las acertadas y fallidas así como las demás pruebas figuran en cada uno de los exámenes, acorde al número de preguntas.

Si se realiza más de un examen por evaluación, la nota mínima necesaria, para hallar la media de sus notas, será un 4.

Si algún alumno/a se le sorprenda copiando, a lo largo de la evaluación se considerará esa evaluación suspensa con la nota mínima. Este criterio se aplicará al alumno/a que se deje copiar. Si esto ocurriera en el examen final se considerará suspenso a todos los efectos.

Recuperación:

Los alumnos que no aprueben un trimestre tendrán un examen para recuperarlo. Este examen podrá realizarse antes de la evaluación o al principio de la siguiente, dependiendo del tiempo disponible. En las recuperaciones la nota máxima será un 5.

En caso de que no lo superen, irán con el trimestre completo a la evaluación ordinaria.

En casos muy determinados, y por decisión del profesor (evaluación personalizada), se podrá solicitar a los alumnos la realización de trabajos previos a la realización de alguno de estos exámenes de recuperación o bien se podrá realizar alguno de estos trabajos como prueba sustitutiva del examen. Estos supuestos se darán, de cualquier forma, en condiciones muy específicas.

7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Se pretende una metodología activa por descubrimiento como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos científicos (conceptuales), tecnológicos (concretos) y organizativos (individualmente y en equipo), para que el alumno aprenda a aprender.

Características de la metodología:

- ✓ Funcional: puesto que la Formación Profesional Específica trata de proporcionar al alumnado una madurez, desarrollando conocimientos y habilidades que les capaciten para desempeñar funciones que respondan a los perfiles profesionales definidos e integrase en el mundo laboral.

- ✓ Progresiva: deberá tener como punto de partida los conocimientos y experiencias previas del alumno/a y, gradualmente, avanzar en especialización y dificultad.

- ✓ Interactiva: se fomentará la participación del alumnado. El papel del

profesor será el de motivador del proceso de aprendizaje, siendo éste bidireccional.

- ✓ Crítica: para lograr un aprendizaje autónomo, se propondrán actividades que estimulen la capacidad crítica para adquisición de conocimientos y habilidades, mediante el análisis y valoración de las informaciones recibidas.

Tres son las estrategias concretas que armonizan perfectamente con los principios metodológicos anteriormente expuestos: la expositiva, la de investigación y la reflexiva.

La estrategia **expositiva** deberá encaminarse hacia un aprendizaje significativo y para ello tendrá en cuenta los conocimientos, habilidades y aptitudes del alumno/a; presentará con claridad los nuevos contenidos, relacionándolos con los que ya son conocidos y tratará de despertar el interés del mismo. Se utilizarán fundamentalmente para la enseñanza de hechos y conceptos, a modo de introducción general de los temas, como apoyo de otras actividades en momentos puntuales de su desarrollo y como conclusiones y recapitulaciones al término de las unidades didácticas.

Estas estrategias irán acompañadas de actividades y tareas de aplicación que posibiliten el engarce de los nuevos conocimientos y habilidades con los que ya tiene el alumno, así como la continuidad con el resto de estrategias y actividades que se propongan.

La estrategia de **investigación** consistirá en la presentación de una serie de materiales que el alumno/a deberá trabajar, siguiendo una serie de pautas e

instrucciones abiertas que le proporcionará el profesor. Igualmente se propondrán temas de indagación general para que, dentro de un marco limitado, se realicen trabajos de investigación que incluyan los procesos de búsqueda de información, consultas bibliográficas, valoración crítica de la información, síntesis de la misma y, en su caso, exposición de los resultados.

Corresponde esta estrategia a la pretensión de que el alumno adquiera técnicas de aprendizaje autónomo, para facilitar su desarrollo intelectual, profesional y personal en el futuro, dentro de la consideración de la enseñanza como un proceso de formación permanente y personalizada.

La estrategia de **reflexión** tendrá como objetivo el desarrollo de la capacidad crítica del alumno. Para ello se llevarán a cabo actividades de búsqueda autónoma de información, de transferencia de sus conocimientos a otros módulos o a situaciones fuera del aula, de discusión y debate sobre uno o varios aspectos de una misma cuestión, etc., en resumen, de actividades que estimulen sus conocimientos y habilidades de forma reflexiva, crítica e individualizada.

8. ACTITUDES, VALORES Y NORMAS

Este tipo de contenidos deben estar presentes a lo largo de todo el proceso, siendo el profesor el principal agente motivador con el ejemplo del rigor y la precisión de los cálculos y resultados que se efectúen de manera que induzca en el alumno una actitud positiva hacia:

- Orden en el manejo de equipos.

- La exactitud de las conexiones y montajes de circuitos.

- La precisión de las lecturas afectadas en los aparatos de medida.

- El método a seguir en cada unidad de trabajo.

- Las comprobaciones y verificaciones.

- El respeto por las normas de seguridad y protección.

Se intentará inculcar en los alumnos actitudes como:

- Reconocer los esfuerzos y aportaciones de los compañeros en

los descubrimientos de los fenómenos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos. Compartir y describir con los compañeros la evolución histórica y la trascendencia de tales descubrimientos.

- Practicar de forma continua la utilización de documentación, simbología y normalización al uso y estar predispuesto a ponerse al día en todo tipo de aplicaciones electrotécnicas.

- Escuchar a los compañeros y prestar atención a las actividades que se realicen de forma individual y/o colectiva.

- Respetar el mobiliario, bibliografía, documentación técnica, material didáctico y equipos electrotécnicos existentes en el aula y en el taller.

9. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

El presente curso no se recomendará ningún libro de texto, por considerar que el alumno puede conseguir los objetivos con otros materiales didácticos.

Materiales y recursos didácticos empleados:

- Fotocopias.

- Programas informáticos.

- Publicaciones técnicas.

- Libros de consulta de la Biblioteca del centro.

- Proyecciones y fotografías del profesor.

Se utilizarán materiales diversos que ofrezcan modelos distintos y amplias perspectivas, que se adapten lo mejor posible al contexto.

En general, se utilizarán todos aquellos materiales impresos y recursos que se consideren necesarios: libros de consulta, cuadernos de actividades, textos, material de laboratorio, material de taller, equipos tecnológicos y audiovisuales, equipos informáticos, paquetes integrados, etc.

Se tendrá en cuenta que los recursos utilizados permitan el uso comunitario de los mismos, que eviten el derroche innecesario y la degradación del medio ambiente.

En cuanto a las actividades deberán cumplir los requisitos del aprendizaje significativo, y estar dirigidas a los distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje y a la atención de los distintos ritmos y niveles que existan en el aula.

10. APLICACIÓN DE LAS TICs COMO RECURSO DIDÁCTICO

Se utilizará Internet para buscar temas relacionados con los contenidos impartidos en la misma. Así mismo se propondrán trabajos, bien individuales o bien en grupos, de recopilación de datos y redacción de los mismos.

También se utilizarán las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la realización de trabajos propuestos en clase (editores de texto, tratamiento de fotos,...). Se podrán utilizar tanto el cañón proyector como la pizarra digital.

Se realizaron prácticas aprovechando programas de simulación electrotécnicas obtenidos a partir de páginas web y programas de entorno linex. Utilizaremos cade simu para circuitos y Logosoft y Tia-portal para autómatas.

En Zafra, a 2 de octubre de 2024

Fdo.: Humberto Masero Matute



DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

Documento	Programación
Curso	2024/2025
Ciclo Formativo de Grado Medio (LOE)	Instalaciones Eléctricas y Automáticas
Familia	Electricidad-Electrónica
Nivel de cualificación	NIVEL-3 / Técnico Superior
Referente Europeo	CINE- 4
Módulo Profesional	Gestión del Montaje y el Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas
Equivalencia en créditos ECTS	6
Código	0602
Horas	90h/3 semanales- 1^{er} curso
Profesor	Manuel Martín Pérez

1. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO.

1. ESTRUCTURA DE CONTENIDOS.

Los contenidos se organizan en los siguientes bloques:

1. Organización del proceso de aprovisionamiento del montaje en instalaciones eléctricas:

- Partes del proyecto aplicables al montaje.
- Certificación de obra. Certificaciones técnicas.
- Aprovisionamiento de instalaciones eléctricas. Métodos, gestión, técnicas y planificación del aprovisionamiento.
- Técnicas de codificación de elementos de la instalación.
- Representación gráfica. Diagramas de flujo.
- Aplicación del plan de montaje a la organización del aprovisionamiento. Hojas de control. Software específico de control y planificación del aprovisionamiento.

2. Definición de las características de recepción y abastecimiento de materiales y medios para el montaje:

- Tipos de almacén en las empresas de electricidad. Almacenes de empresa, provisionales y de urgencia.
 - Técnicas de almacén. Criterios de almacenamiento y organización.
 - Documentación técnica de control de almacén. Gestión de albaranes y documentación de entrada.
 - Conocimientos básicos de contabilidad (descuentos, tarificación, entre otros).
 - Técnicas de aprovisionamiento y control de stocks.
 - El almacén de obra. Características. Ubicación. Precauciones. Recursos y documentación.
-

3. Planificación del montaje de instalaciones eléctricas en viviendas y líneas de distribución:

- Características técnicas de los proyectos eléctricos aplicables al montaje.
- Técnicas procedimentales para la gestión de proyectos.
- El proyecto de obra. Fases y planificación. Características técnicas y normativas para el montaje. Herramientas, equipo y maquinaria utilizada en el montaje de instalaciones.
- Técnicas de planificación aplicadas al montaje de instalaciones. Gestión del montaje, fases y planificación. Grafos Pert y Gantt.
- Temporalización de procesos de montaje. Coordinación de procesos.

4. Caracterización de los procesos de gestión del montaje de instalaciones eléctricas:

- Planes de montaje. Contenidos de planes de montaje (datos generales, necesidades, calendario de pedidos y recepción de material, calendario de actuación, entre otros).
- Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales. Organización de los recursos humanos. Planificación. Organigramas de empresas del sector eléctrico.
- Herramientas informáticas para la gestión de recursos humanos y materiales. Software general y específico.
- Procedimientos e indicadores de gestión. Criterios de aceptación de instalaciones y de materiales. Indicadores de procesos de montaje, de resultados y de satisfacción.
- Temporalización de procesos de montaje.
- Normativa vigente.

5. Organización de la puesta en servicio de instalaciones electrotécnicas en viviendas y locales:

- Procedimientos de puesta en servicio.
 - Aparatos de medición (medidor de aislamiento, medidor de tierra, entre otros).
 - Valores mínimos de aceptación (aislamiento, resistencia, rigidez, tiempo de disparo, entre otros).
-

- Requerimientos de puesta en marcha (continuidad, accesibilidad, distancias mínimas, entre otras).
- Ensayos de elementos de protección. Criterios de aceptación y rechazo.
- Análisis de la red de suministro (armónicos, perturbaciones, nivel de tensión, estabilidad, entre otros).
- Revisión de locales de pública concurrencia (puntos críticos, plan de revisiones, entre otros).
- Medidas de seguridad. Aislamientos. Seguridad de los elementos con riesgos de incendio o explosión.
- Normativa vigente.

6. Planificación del mantenimiento y gestión de residuos:

- Puntos susceptibles de mantenimiento en una instalación eléctrica. Aislamiento de conductores, conexiones, mecanismos, tomas de tierra e instalación común de telecomunicaciones, entre otros.
 - Aprovechamiento de materiales y gestión de stocks.
 - Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones: de mecanismos, de conductores y canalizaciones, ICT, líneas de distribución e individuales y protecciones.
 - Técnicas de planificación de mantenimiento. Gestión, procedimientos, indicadores de control y hojas de ruta.
 - Instrucciones de mantenimiento de fabricantes. Utilización de catálogos y consideraciones del fabricante.
 - Contenidos básicos de un plan de mantenimiento (datos generales, necesidades, calendario de revisiones y recambios, calendario de actuación, entre otros). Hojas de control.
 - Detección y control de indicadores de procesos de mantenimiento, criterios de aceptación. Indicadores de procesos. Indicadores de procedimiento. Normas de calidad aplicables a los planes de mantenimiento.
-

- Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales. Herramientas informáticas.
- Procedimientos e indicadores de gestión de recursos humanos.
- Gestión de residuos industriales. Normas de aplicación.
- Plan de gestión de residuos. Partes y elementos.

2. SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La programación se realiza en forma de unidades de trabajo, en donde se integran y desarrollan al mismo tiempo distintos tipos de contenidos, relacionándolos entre sí.

De la estructura de contenidos salen 10 Unidades de Trabajo.

La relación ordenada de las Unidades de Trabajo es la siguiente:

EVALUACIÓN	U.T.	DESCRIPCIÓN
1	U.T.1	Documentación técnica y normativa de las instalaciones eléctricas
	U.T.2	El proceso de aprovisionamiento
2	U.T.3	Gestión del almacén
	U.T.4	Planificación del montaje y de los proyectos
	U.T.5	Gestión de recursos humanos y materiales
3	U.T.6	Puesta en servicio de las instalaciones eléctricas
	U.T.7	Organización y gestión del mantenimiento
	U.T.8	Gestión de los residuos y sistemas de gestión de la Calidad

3. TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

El horario semanal es de 3 horas y el tiempo total asignado para todo el curso escolar es de 90 horas.

Durante el presente curso se implantará en el ciclo formativo la modalidad dual de enseñanza. La temporalización de los contenidos se verá afectada por esta circunstancia. A la fecha de redactar la presente programación, se continúa a la espera de la publicación de la instrucción de la Consejería de Educación, Ciencia y Formación Profesional que

regulará el funcionamiento de las enseñanzas duales y en el que se precisarán con mayor detalle aspectos que afecten a la temporalización de las enseñanzas. A priori y, según indicación de Jefatura de Estudios del centro, se prevén 180 horas de enseñanza dual en empresas. Estas horas, según previsión, se realizarán durante el segundo trimestre, tal y como viene prefigurado en el calendario del curso y corresponden con un total de 6 semanas en las empresas. Las horas correspondientes a las unidades de trabajo del segundo trimestre se han repartido entre el centro y la empresa.

Las 90 horas definidas en el decreto del ciclo se han contabilizado en el calendario real, resultando, eliminando festivos y días que por circunstancias no se ha impartido docencia, un total de 94 horas lectivas entre el centro y la empresa. De ellas, 74 horas se impartirán en el centro y 18 en la empresa. Es en base a este cálculo, más realista, que se ha ejecutado el reparto de carga horaria de cada unidad.

El tiempo asignado a cada Unidad de Trabajo consta en la estructura de las mismas, siendo una estimación que con la experiencia se verá en qué medida se puede ir modificando. La distribución horaria sería la siguiente, estimando que la última jornada lectiva ordinaria se imparta el 9 de junio:

EVALUACIÓN	U.T.	DESCRIPCIÓN	HORAS		Fecha estimada
			Centro	Empresa	
1	U.T. 1	Documentación técnica y normativa de las instalaciones eléctricas	10		21 octubre
	U.T. 2	El proceso de aprovisionamiento	11		12 noviembre
	U.T. 3	Gestión del almacén	11		10 diciembre
2	U.T. 4	Planificación del montaje y de los proyectos	10	6	10 febrero
	U.T. 5	Gestión de recursos humanos y materiales	8	12	1 abril
3	U.T. 6	Puesta en servicio de las instalaciones eléctricas	11		6 mayo
	U.T. 7	Organización y gestión del mantenimiento	7		26 mayo

	U.T. 8	Gestión de los residuos y sistemas de gestión de la Calidad	6		9 junio
--	-----------	---	---	--	---------

Esta previsión se puede ver alterada en atención a lo que prescriba la instrucción sobre funcionamiento de dual en los centros docentes de Extremadura, que publicará en fecha desconocida la Consejería de Educación.

4. ELEMENTOS CURRICULARES DE CADA UNIDAD

4.1 INTRODUCCIÓN: CORRESPONDENCIA DEL MÓDULO CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA DE LAS CUALIFICACIONES PROFESIONALES.

El módulo de *Gestión del Montaje y el Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas* se encuentra dentro del título de “*Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados*”, que es una enseñanza que permite a los alumnos pasar a desempeñar trabajos profesionales relacionados con el montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, máquinas eléctricas, sistemas automatizados, instalaciones eléctricas de baja tensión y sistemas domóticos.

El marco legal en el que se basa esta programación es el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de “*Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados*” y sus enseñanzas mínimas; y el Decreto 273/2011, de 28 de enero, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior de *Sistemas Electrotécnicos y Automatizados* de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

4.1.1 La programación en el marco del proyecto curricular de área.

El desarrollo de la presente Programación va dirigida a un grupo de alumnos del “*I.E.S. Cristo del Rosario*” de Zafra para el curso académico 2024/2025, con gran diversidad en su procedencia. A la hora de desarrollar la presente programación se tendrá en cuenta esta diversidad del alumnado.

En el I.E.S. Cristo del Rosario se pueden estudiar las siguientes enseñanzas dentro de la familia profesional electricidad-electrónica: el grado superior en “*Sistemas electrotécnicos y automatizados*”, el grado medio en “*Instalaciones eléctricas y automáticas*” y Formación

Profesional Básica "*Electricidad y Electrónica*". Además se puede estudiar el Curso de Especialización en Fabricación Inteligente.

4.1.2 La programación en el marco del proyecto educativo del centro.

Además de la enseñanza descrita anteriormente, en el instituto se puede estudiar Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos Formativos de Administración y Comercio, Ciclos Formativos de Fabricación Mecánica y el Curso de Especialización de Fabricación Inteligente.

4.2 COMPETENCIA GENERAL: TIPO Y ENUNCIADO DEL CONTENIDO ORGANIZADOR.

La competencia general de este título consiste en desarrollar proyectos y en gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). También consiste en supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente.

4.3 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Elaborar un informe de especificaciones de instalaciones/sistemas obteniendo datos para la elaboración de proyectos o memorias técnicas.
- b) Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.
- c) Elaborar el presupuesto de la instalación, cotejando los aspectos técnicos y económicos para dar la mejor respuesta al cliente.
- d) Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- e) Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística y controlando las existencias.

- f) Planificar el montaje y pruebas de instalaciones y sistemas a partir de la documentación técnica o características de la obra.
- g) Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones partiendo del programa de montaje y del plan general de la obra.
- h) Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.
- i) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, condiciones de la instalación y recomendaciones de los fabricantes.
- j) Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- k) Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.
- l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- m) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros de su equipo.
- n) Organizar y coordinar equipos de trabajo, supervisando el desarrollo del mismo, con responsabilidad, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.
- ñ) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- o) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y

ambientales de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

- p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de diseño para todos, en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- q) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- r) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

4.4 UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES INCLUIDAS EN EL MÓDULO.

Hasta que se proceda al desarrollo reglamentario de lo previsto en la Ley Orgánica 2/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, en relación al Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales, mantendrá su vigencia la ordenación del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales recogida en el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Unidades de competencia relacionadas con el módulo de Gestión del Montaje y el Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas:

UC1180_3: Organizar y gestionar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1181_3: Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1182_3: Organizar y gestionar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1183_3: Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1275_3: Planificar y gestionar el montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

4.5 OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO A LOS QUE CONTRIBUYE EL MÓDULO.

- g) Aplicar técnicas de control de almacén utilizando programas informáticos para gestionar el suministro.
- h) Identificar las fases y actividades del desarrollo de la obra, consultando la documentación y especificando los recursos necesarios, para planificar el montaje y las pruebas.
- j) Identificar los recursos humanos y materiales, dando respuesta a las necesidades del montaje para realizar el lanzamiento.
- k) Ejecutar procesos de montaje de instalaciones, sistemas y sus elementos, aplicando técnicas e interpretando planos y esquemas para supervisar el montaje.
- l) Verificar los aspectos técnicos y reglamentarios, controlando la calidad de las intervenciones y su avance para supervisar los procesos de montaje.
- m) Definir procedimientos operacionales y la secuencia de intervenciones, analizando información técnica de equipos y recursos para planificar el mantenimiento.
- n) Diagnosticar disfunciones o averías en instalaciones y equipos, verificando los síntomas detectados para supervisar el mantenimiento.
- ñ) Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados para ejecutar los procesos de mantenimiento.
- o) Ejecutar pruebas de funcionamiento y seguridad, ajustando equipos y elementos para poner en servicio las instalaciones.
- p) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y para adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

- q) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y organización del trabajo y de la vida personal.
- u) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo a la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- w) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión calidad.

5 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

5.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Organiza el aprovisionamiento para el montaje de instalaciones eléctricas, analizando los requerimientos de la instalación y la documentación técnica para el montaje.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las partes del proyecto o memoria técnica. b. Se han definido los puntos críticos de aprovisionamiento.
- c. Se ha definido el sistema de codificación para la identificación y trazabilidad de los materiales.
- d. Se han identificado las fases del plan de montaje de la instalación.
- e. Se han reconocido los equipos y elementos asociados a cada una de las fases del montaje.
- f. Se han establecido las condiciones de suministro de cada material o equipo.
- g. Se ha elaborado el plan de aprovisionamiento.
- h. Se han relacionado los planes de aprovisionamiento y de montaje.

2. Define las características de aceptación de materiales y medios para el montaje de viviendas, locales y redes de distribución analizando planes de aprovisionamiento y aplicando técnicas de gestión de almacén.

Criterios de evaluación:

- a. Se han reconocido los tipos de almacén de empresas eléctricas.
- b. Se han previsto las características del almacén de obra.
- c. Se han reconocido tipos de listados de almacén.
- d. Se han aplicado técnicas de gestión y organización de almacenes.
- e. Se han empleado técnicas de control de recepción de suministros (transporte, plazos y pautas, entre otros).
- f. Se han elaborado hojas de entrega de material.
- g. Se han identificado posibles contingencias.
- h. Se han propuesto soluciones alternativas ante posibles contingencias (demoras y rechazos, entre otros).

3. Planifica el montaje de instalaciones eléctricas en edificios y líneas de distribución, analizando planes de montaje y definiendo las fases de ejecución.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha reconocido la documentación técnica, normas y reglamentos que afectan al montaje.
- b. Se han identificado las fases del proceso de montaje.
- c. Se han determinado las necesidades de cada fase de montaje.
- d. Se han reconocido los materiales, herramientas y maquinaria de cada fase de montaje. e. Se han determinado los recursos humanos de cada fase de montaje.
- f. Se han evaluado los puntos críticos de montaje.
- g. Se ha representado el cronograma del montaje según sus fases.
- h. Se han determinado los medios de protección necesarios.
- i. Se han previsto contingencias y propuesto soluciones para su resolución.
- j. Se ha elaborado el plan de montaje.

4. Caracteriza los procesos de gestión del montaje de instalaciones eléctricas, analizando planes de montaje y estudios de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado todos los apartados del plan de montaje.
 - b. Se ha planificado el control de avance de obra.
 - c. Se ha adecuado el plan de montaje a las características de la instalación.
-

- d. Se han reconocido técnicas de gestión de personal en la ejecución de las instalaciones eléctricas.
- e. Se han aplicado técnicas de gestión de materiales y elementos para el montaje de instalaciones.
- f. Se han reconocido procedimientos para la gestión del montaje.
- g. Se han determinado indicadores de control del montaje.
- h. Se ha aplicado la normativa electrotécnica y de seguridad en el trabajo durante el montaje.

5. Documenta la puesta en servicio de las instalaciones electrotécnicas, atendiendo a los requerimientos funcionales y a la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a. Se han reconocido las instrucciones técnicas del REBT aplicables a la instalación.
- b. Se han determinado las mediciones necesarias para la aceptación de la instalación.
- c. Se han determinado los valores mínimos de aislamiento, rigidez dieléctrica, resistencia de tierra y corrientes fugas aceptables para la aceptación de la instalación.
- d. Se han reconocido las actuaciones básicas que se deben realizar para la puesta en servicio de una instalación (continuidad, accesibilidad y alturas, entre otras).
- e. Se han realizado los ensayos de los elementos de protección.
- f. Se han realizado las medidas necesarias para el análisis de la red de suministro (detección de armónicos y perturbaciones).
- g. Se han propuesto verificaciones específicas en locales de pública concurrencia, industriales y con fines especiales.
- h. Se han determinado medidas de seguridad específicas en la puesta en marcha de instalaciones de viviendas y locales.

6. Planifica el mantenimiento y gestión de residuos de las instalaciones eléctricas en edificios y en el entorno de edificios, identificando necesidades y elaborando programas de mantenimiento y gestión de residuos.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las partes y elementos de la instalación susceptibles de mantenimiento.
- b. Se ha planificado el aprovisionamiento de cada una de las partes.
- c. Se han procedimentado las operaciones básicas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- d. Se ha programado el mantenimiento de la instalación teniendo en cuenta sus características.
- e. Se han identificado las instrucciones de los fabricantes de los equipos y elementos que intervienen en la instalación.
- f. Se han propuesto ajustes de los equipos y elementos para su buen funcionamiento.
- g. Se han determinado la compatibilidad de equipos o elementos.
- h. Se han elaborado programas de mantenimiento.
- i. Se han reconocido los tipos de residuos de una instalación.
- j. Se ha planificado el programa de gestión de residuos.

5.2 PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

5.2.1 Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación aplicados a lo largo de las unidades de trabajo nos ayudan a realizar una evaluación continua de la programación propuesta. Los instrumentos empleados en la evaluación en el centro son los siguientes:

- La **observación** del proceso de aprendizaje a través del seguimiento directo y continuo de la evolución del alumno, anotando los resultados en cuadernos de aula. En estos cuadernos se reflejarán aspectos como:
 - El alumno elabora cuadernos de apuntes o toma notas sobre conceptos, tareas y actividades trabajados en clase.
 - Participación en clase a la hora de resolver problemas o actividades.
 - Implicación del alumno en debates que propongan en clase.
- **Actividades de enseñanza-aprendizaje**, en cada unidad de trabajo se plantearán actividades (individuales o en grupo) al alumnado, las cuales, nos ofrecerá información para la evaluación, siempre que se haya decidido qué aspectos se pretenden evaluar. En muchas de estas actividades se deberá presentar al profesor

una memoria que refleje el trabajo realizado, conclusiones y comentarios sobre la actividad. Esto nos permitirá evaluar:

- La capacidad de análisis de los problemas.
 - Capacidad de trabajo en grupo.
 - Uso de la terminología y conceptos.
 - Limpieza y orden en la presentación soluciones o conclusiones.
 - Obtención de la capacidad terminal con la que se relaciona la actividad.
 - Capacidad de auto aprendizaje, interés por adquirir nuevos conocimientos e información relacionados con las actividades.
- **Pruebas escritas/orales/prácticas** se utilizarán para las evaluaciones de determinadas capacidades, pero nunca deben de ser el único instrumento de evaluación. Este tipo de pruebas se realizarán:
 - Al finalizar cada unidad de trabajo, con el objetivo de evaluar la adquisición por parte del alumno de las capacidades asociadas a la unidad. Si se considera se podrán separar los contenidos de la unidad es más de una prueba.
 - Antes de cada evaluación, para garantizar la consecución de las actividades incluidas en las unidades de trabajo y que se han desarrollado durante el trimestre.
 - Al finalizar el curso.

Para realizar la evaluación de los alumnos se emplearán los siguientes procedimientos:

a) Evaluación inicial

Al comienzo del curso sobre toda la materia. También al comienzo de cada bloque de contenidos se realizará una introducción oral, con preguntas orales rápidas para conocer los conocimientos previos de que parten los alumnos y determinar el grado de dificultad de las explicaciones y actividades.

b) Realización de pruebas teóricas

Serán pruebas que pretenden comprobar el grado de destreza adquirido en las capacidades desarrolladas y el grado de asimilación de los contenidos impartidos. Se realizará al menos dos por trimestre, siendo una de ellas de recuperación.

c) Realización de las actividades propuestas en el aula

Los ejercicios propuestos al final de cada tema para realizar en clase se corregirán, de forma que la aportación de los alumnos, se tenga en cuenta en la calificación.

Se llevará un control por escrito del trabajo individual y en grupo de los alumnos, lo que permitirá apreciar la evolución de las capacidades y actitudes de los alumnos. Esta evaluación, cualitativa y cuantitativa, se llevará a cabo mediante el examen, la observación, preguntas en clase, trabajos realizados, etc.

5.1.1 Resultados de aprendizaje y criterios por unidad

EVALUACIÓN	U.T.	DESCRIPCIÓN	R.A. y C.E.
1	U.T.1	Documentación técnica y normativa de las instalaciones eléctricas	1a; 3a; 5a
	U.T.2	El proceso de aprovisionamiento	1b,c,d,e,f,g,h
	U.T.3	Gestión del almacén	2 completo
2	U.T.4	Planificación del montaje y de los proyectos	3 completo
	U.T.5	Gestión de recursos humanos y materiales	4 completo
3	U.T.6	Puesta en servicio de las instalaciones eléctricas	5 completo
	U.T.7	Organización y gestión del mantenimiento	6 a,b,c,d,e,f,g,h,i
	U.T.8	Gestión de los residuos y sistemas de gestión de la Calidad	6 j

5.2 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

El **sistema de calificación** se indica a continuación:

- Las enseñanzas de este módulo se imparten en régimen presencial, por lo que es obligatoria la asistencia del alumno a todas las actividades previstas en esta programación. Los alumnos que no cumplan con esta asistencia, de forma injustificada, podrán ser dados de baja o podrán perder el derecho a la evaluación continua, según el proyecto curricular de Ciclos Formativos. Para los que falten de forma justificada se podrán realizar adaptaciones curriculares.
- También podrán perder el derecho a la evaluación continua quienes no realicen o entreguen en blanco pruebas escritas o no presenten trabajos, sin causa justificada, en los tiempos establecidos.

- Si las faltas de asistencia superan el 25 % el alumno perderá el derecho a la evaluación ordinaria, salvo situaciones excepcionales determinadas por el departamento
- La calificación se expresará con valores numéricos enteros comprendidos entre 1 y 10. serán positivas las calificaciones iguales o superiores a 5.
- La principal característica que deben tener los criterios de calificación es la objetividad. En este sentido, se plantea en la descripción de cada unidad el sistema de calificación de la misma.
- En cada unidad se valorará porcentualmente cada uno de los instrumentos de evaluación descritos en las mismas, con el siguiente condicionante:
 - Se deberá obtener un mínimo de 4 puntos en las pruebas teóricas de la unidad para realizar media aritmética con el resto de actividades. En caso contrario, la calificación de la unidad será igual a la calificación de la prueba teórica.

En cada unidad se evaluarán los criterios de evaluación de la siguiente manera:

- 80% pruebas teórico-prácticas escritas
- 20% actividades, tareas y prácticas

En cada evaluación, se considerará que la calificación es positiva siempre y cuando:

1. La calificación de la evaluación sea igual o superior a 5 puntos
2. La calificación de cada una de las unidades sea igual o superior a 4 puntos.
3. Se tendrá en cuenta que la calificación final de la evaluación es la media aritmética de todas las unidades de dicha evaluación

En caso contrario, se considerará que la calificación no es positiva y se deberá presentar a la prueba teórica de recuperación de la evaluación, debiendo aprobar dicha prueba, en la que se incluirán contenidos de todas las unidades correspondientes a dicha evaluación.

Esta prueba se realizará justo antes o después de la sesión de evaluación, en función del tiempo disponible.

Si el resultado de la recuperación es positivo (igual o superior a 5 puntos) se considerará que la calificación de cada una de las unidades de esa evaluación es de 5 puntos.

Cada trimestre tendrá una nota como reflejo del progreso que el alumno obtenga en los distintos bloques que están íntimamente relacionados y se consideran secuenciales, este hecho da lugar a que la evaluación se considere continua y se pueda apreciar el progreso del alumno, sin embargo, dichas notas son reflejo de bloques de materia independientes y para la evaluación final se tendrá en cuenta lo siguiente:

Para la realización del cálculo de la calificación final del módulo, se realizará nuevamente la media aritmética de todas las unidades que hayan sido evaluadas durante el curso, considerándose superado el módulo si:

1. La media aritmética obtiene como resultado un valor igual o superior a 5 puntos
2. Todas las unidades tienen una calificación igual o superior a 4 puntos

Las convocatorias de exámenes serán únicas, si algún alumno o alumnos no se presentan, deberán aportar un justificante debidamente cumplimentado. Si la justificación es válida se les permitirá el uso de la convocatoria.

Sistema de recuperación

- Se realizará un examen de recuperación por evaluación.

-Esta recuperación deberán superarla aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación, de acuerdo a los criterios especificados en el apartado correspondiente.

-Los alumnos que deban presentarse a la prueba de recuperación, deben aprobar dicha prueba, en la que se incluirán contenidos de todas las unidades correspondientes a dicha evaluación.

-Si el resultado de la recuperación es positivo (igual o superior a 5 puntos) se considerará que la calificación de cada una de las unidades de esa evaluación es de 5 puntos.

-En caso contrario, se mantendrá la calificación más alta de entre el examen de recuperación o la calificación obtenida en la evaluación continua.

-En caso de que un alumno no consiga recuperar la evaluación pero en la nota final del curso obtenga calificación igual o superior a 5 puntos, siempre y cuando cumpla los preceptos descritos en el apartado de calificación (que la calificación de cada unidad sea igual o superior a 4 puntos), se considerará aprobado el módulo con la media aritmética correspondiente.

-En caso de que un alumno no consiga aprobar el módulo mediante evaluación continua, tendrá que acudir a la evaluación ordinaria de junio en la siguientes condiciones:

- La prueba escrita constará de contenidos correspondientes a las 3 evaluaciones por separado, siendo que en cada evaluación se evaluarán contenidos de todas las unidades de la misma en proporción a determinar.
- El alumno deberá realizar las pruebas escritas de aquellas evaluaciones completas en las que tenga calificación inferior a 5 puntos o que tenga alguna unidad inferior a 4 puntos, quedando exento de realizar el resto de pruebas.
- El alumno deberá obtener al menos 5 puntos en la prueba de aquellas evaluaciones que tenga suspensas, considerando que el módulo no ha sido superado si no obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos en cualquiera de las pruebas que deba realizar.
- No se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en las diversas pruebas realizadas durante el curso.

-En caso de que el alumno no haya conseguido superar el módulo en esta prueba, tendrá derecho a presentarse a la evaluación extraordinaria de junio. Dicha prueba tendrá los siguientes condicionantes:

2. Se realizará una prueba única con contenidos de todo el curso, en proporción a decisión del profesor.
3. Esta prueba deberá ser superada con una calificación igual o superior a 5 puntos, considerándose suspenso el módulo en caso contrario.
4. No se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en las diversas pruebas realizadas durante el curso.

Es necesario, para superar este módulo, que el alumno adquiera unos **contenidos básicos** de todas y cada una de las unidades didácticas.

Además de lo anteriormente mencionado, en aquellas unidades que se impartan parcialmente en el centro y en las empresas, el tutor de la empresa deberá diseñar actividades de evaluación del aprendizaje y calificarlas de acuerdo a criterios que se establezcan conforme a lo indicado en la instrucción dual que aún no ha sido publicada. La calificación de la unidad vendrá determinada proporcionalmente al número de horas impartidas en la empresa y al número de horas impartidas en el centro.

Criterios generales de diseño curricular de la F.P. en el Centro.

Se respetará lo que determina el Diseño Curricular Básico de la Formación Profesional del Centro en lo referente al apartado de calificaciones de las pruebas de recuperación y criterios de promoción.

5.3 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

5.2.1 Nivel de objetivos mínimos de aprendizaje.

Serán los descritos en el Real Decreto 1127/201, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas, y en el Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados en la Comunidad Autónoma de Extremadura, para el módulo de Instalaciones Solares Fotovoltaicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montar y mantener instalaciones solares fotovoltaicas.

5.2.2 Recuperación de los resultados de aprendizaje no superados durante el proceso de evaluación.

Los alumnos que suspendiesen alguna de las pruebas objetivas tendrán la posibilidad de volver a superarla durante el trimestre siguiente. Si no hubiese sido capaz de aprobarla se le realizará otra prueba al final del curso. Se recuperará la evaluación si se obtiene una nota de **5 puntos** o más en cada una de las pruebas escritas y/o actividades propuestas.

5. METODOLOGÍA

METODOLOGÍA PRESENCIAL

Estrategia didáctica.

La estrategia didáctica utilizada estará relacionada con los contenidos a transmitir, podemos distinguir las siguientes:

- Aprendizaje expositivo, en el que el protagonista es el profesor, si bien debe crear en el alumno el estímulo necesario para posibilitar el siguiente paso. En este punto, se recomienda al alumnado el seguimiento del módulo utilizando el manual de Instalaciones Solares Fotovoltaicas del autor Mario Baselga Carreras publicado por la editorial Editex.
- Aprendizaje colaborativo y por descubrimiento guiado, en el que el profesor cede el protagonismo al alumno, a quien, no obstante, debe orientar cuando lo estime conveniente.

- Aprendizaje mixto y de síntesis, en el que el profesor y el alumno comparten protagonismo, que lleva a una fijación o consolidación de los objetivos y contenidos propuestos mediante una memorización comprensiva por parte del alumno, y una recapitulación por parte del profesor.

Pautas Metodológicas.

Es recomendable seguir las siguientes directrices:

- Como norma general, para la concreción de actividades de enseñanza-aprendizaje y de evaluación que conformen las unidades de trabajo, se deben estructurar estableciendo un procedimiento. En consecuencia, los distintos contenidos de tipo conceptual y actitudinal se incorporarán en las unidades de trabajo conforme lo requiera la ejecución de los procedimientos que contemplan.
- En la medida que los supuestos impliquen mayor complejidad y autonomía por parte del alumnado, se ampliarán e integrarán los contenidos conceptuales y actitudinales que se necesiten.
- En las unidades con mucho contenido conceptual, se recomienda comenzar con los contenidos de menor a mayor complejidad de comprensión y, en la medida de lo posible, utilizando métodos que provoquen la intervención del alumnado. Es decir, se recomienda que no sea excesiva la utilización de métodos expositivos, evitando la pasividad del alumnado.
- Se considera conveniente realizar siempre una presentación de la unidad de trabajo, principalmente con objetivos motivadores. Es aconsejable tomar como base un caso práctico o una situación determinada, los casos deberán ser sencillos, e intentar realizar un pequeño debate. De esta manera, además de poder suscitar su curiosidad y motivación, se puede utilizar para determinar los conocimientos previos que tienen sobre el tema y posibilitar una adaptación de los contenidos.
- En la presentación del módulo a los alumnos, además de presentarlo e informar de las cuestiones didácticas, tiempos, formales, etc., se recomienda que a través de la presentación de casos y situaciones determinadas se propicie un intercambio de opiniones e informaciones entre los alumnos y alumnas. El profesor puede intervenir para «guiar» al alumnado en el descubrimiento de la necesidad de una serie de saberes que conforman el módulo.

- Además, puede servir para conocer la idea que tienen los alumnos y las alumnas de sus expectativas e interpretación de los posibles puestos de trabajo asociados al ciclo, sus obligaciones y derechos, etc.
- En los procesos de enseñanza-aprendizaje, la adaptación al entorno y a las actividades profesionales que referencia el título, es fundamental. En concreto, los datos y características de los supuestos, los procesos a desarrollar, el mayor número de documentos a utilizar, las situaciones simuladas, etc. tienen que generar y obtener en el alumnado significación y cierta «familiaridad».
- A la hora de abordar las realizaciones prácticas que se proponen en este módulo, parece conveniente que los grupos de trabajo de alumnas y alumnos no superen el número de dos, ya que así se podrá garantizar la intervención de los mismos en todas las realizaciones. En todo momento se buscará mantener una homogeneidad de grupo.
- Los alumnos trabajarán mediante la plataforma Google Classroom. En dicha plataforma se facilitará el material necesario para desarrollar el módulo así como las tareas y cualquier otro contenido que el profesor del módulo considere relevante.
- Todos los alumnos usarán las cuentas educarex y Rayuela.
- Para los contenidos teóricos se seguirá el manual de Gestión del Montaje y del Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas del autor Gregorio Morales Santiago publicado por la editorial Paraninfo.
- Es importante, por último, que los alumnos y alumnas conozcan instalaciones eléctricas en su entorno, que puedan por sí mismos identificar elementos que se han explicado en clase.

Coordinación del equipo docente.

En las interrelaciones de este módulo con el resto que conforman el ciclo, es fundamental la coordinación con el resto del profesorado. Conocer actividades que ya hayan realizado, conceptos que son necesarios ampliar etc.

6. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES

Se utilizará un aula con proyector, ordenadores conectados a Internet y pizarra para la enseñanza de los conocimientos conceptuales.

Se recomienda al alumnado el seguimiento del módulo utilizando el manual de Instalaciones Solares Fotovoltaicas del autor Mario Baselga Carreras publicado por la editorial Editex.

En el desarrollo de la actividad docente en este módulo, se facilitará al alumno toda la documentación técnica de los contenidos del módulo en soporte informático, utilizando internet como principal recurso para la documentación y complemento tanto de los trabajos de las distintas fases de aprendizaje descritas en la metodología. Por lo tanto, el principal recurso en este nivel, será el equipamiento informático, para un acceso actualizado a la base documentales de tecnologías, materiales comerciales de uso profesional.

Al alumno se le irán suministrando apuntes y además deberá tomar nota de las aportaciones que el profesor haga en las clases.

Las herramientas DAO (Diseño Asistido por Ordenador) y simuladores, son un pilar fundamental en el diseño y cálculo de los sistemas a estudio en este módulo. Será necesaria la utilización de un ordenador portátil para alguna de las prácticas a ejecutar durante el curso. Al alumnado que carezca de la posibilidad de poseer uno, se le brindará la posibilidad de utilizar equipamiento del centro destinado para este fin.

El alumno deberá aportar un mínimo de herramienta común a los módulos que el profesor le indicará.

Las prácticas se desarrollarán en las aulas taller y/o laboratorios correspondientes, apoyándose en equipos didácticos, software de simulación y maquetas de equipos profesionales adaptadas a dicho fin.

No se podrán realizar ciertas prácticas por no existir el suficiente material.

7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO

El docente debe ser consciente de las diferentes capacidades intelectuales de sus alumnos, encontrando la forma de motivarlo para optimizar su proceso de enseñanza aprendizaje e incluso en su entorno familiar. Son factores que pueden contribuir al éxito o fracaso del alumno. Nos encontremos con alumnos, que tienen niveles curriculares distintos por encima o por debajo de la media del grupo y debemos adaptar nuestra actividad docente para que todo el alumnado consiga las capacidades terminales mínimas

establecidas por el departamento, proporcionándole herramientas, actividades y la ayuda necesaria.

La atención a la diversidad en esta unidad, se refleja en los siguientes principios:

- Adaptar las actividades a las motivaciones y necesidades de los alumnos. Sin que estas sean demasiado fáciles ni demasiado difíciles. En ambos casos la poca motivación puede crear una sensación de desinterés-frustración que dificulta el aprendizaje.
- Se deben plantear tareas de menor a mayor dificultad, de tal forma que se adapten a las capacidades del alumnado.
- Integración de los alumnos con problemas en grupos de trabajo mixtos y diversos para que en ningún momento se sientan discriminados, favoreciendo el compañerismo y un buen ambiente de trabajo y aprendizaje.
- La entrega al profesor de un documento escrito con el resultado de las actividades permitirá evaluar a nivel individual, el modo de expresión de cada alumno y asimilación de conceptos.

Hay que tener en cuenta cuando abordamos la diversidad en el aula, que podemos encontrarnos con alumnos que tengan necesidades específicas de apoyo educativo. Lo que requerirá medidas en función de las necesidades concretas del alumno y habrá que plantearse otras medidas excepcionales. La adopción de este tipo de medidas debería contar con el asesoramiento del departamento de orientación del centro. En el caso de los alumnos con déficit visuales hacia cuales tomaremos las siguientes medidas:

- Situar al alumno con problemas de visión cerca de la pizarra o proyector.
 - Se le darán los apuntes, exámenes, actividades, escritos o fotocopias ampliados para mejorar su lectura.
 - Utilizaremos de las herramientas del sistema operativo que favorezcan la accesibilidad proporcionando diferentes interfaces gráficas que le proporcionan combinaciones de colores, aumento del tamaño del tipo de letra, aumento del cursor.
 - Utilización de pizarra y proyector para que el alumno con problemas de visión tenga un referente añadido a las explicaciones del profesor. Prestar especial atención a los colores y el tamaño de la letra de las proyecciones.
-

- Empleo de software que permita la navegación web a través de la lectura del contenido de las páginas.

8. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades complementarias y extraescolares son esenciales para contribuir a la formación plena del alumnado, desarrollando valores tales como la socialización, cooperación, respeto y asunción de responsabilidades.

Al estar este módulo muy vinculado al mundo laboral, estas actividades se consideran muy importantes y podrían ser las siguientes:

- **Visita a empresas:** Visitas a empresas del sector. El alumnado realizará un trabajo donde se reflejen los aspectos relacionados con el módulo de Instalaciones Solares Fotovoltaicas de la empresa que ha visitado.
- **Visita a ferias del sector:** realizaremos si es posible, visitas a ferias del sector relacionadas con la electricidad y en concreto las instalaciones solares fotovoltaicas.
- **Invitación de especialistas:** se le solicitará a las empresas instaladoras y comerciales de materiales del sector, charlas coloquio, para conocer de primera mano el sector y los avances que se producen.
- **Participación en la semana cultural.** Los alumnos realizarán una serie de trabajos muestra, para presentarlos a los alumnos de 3º y 4º de ESO en una visita guiada por las aulas del ciclo. Se intentará dar a conocer de una forma interesante y atractiva el ciclo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas. La intención es darnos a conocer a través de los alumnos del ciclo, como oferta educativa y mostrar sus trabajos a la comunidad.

Las actividades complementarias y extraescolares se verán reflejadas en la programación del departamento de la familia profesional Electricidad y Electrónica.

Si a lo largo del curso académico se plantea la realización de alguna otra actividad, se recogería la misma en la memoria final del módulo, al igual que otras propuestas interesantes que fuera imposible llevar a cabo en el curso.

Zafra, octubre de 2024

Fdo.: Manuel Martín Pérez

SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA

PROGRAMACIÓN

**CICLO FORMATIVO DE
GRADO SUPERIOR:**

**SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y
AUTOMATIZADOS**

CURSO ESCOLAR

2024 - 2025

PROFESOR

MIGUEL MANUEL PÉREZ GALLARDO

CENTRO

I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"

INTRODUCCIÓN

La actividad educativa no debe basarse en la mera transmisión del saber, del conocimiento neto. Por esa razón es necesario poner en práctica nuevos métodos de organización y desarrollo de los contenidos formativos, definiendo modelos que instrumentalizan y hagan operativos los progresos que se han producido en el campo de las ciencias de la educación.

El mundo real, la actividad intelectual y la manual, lo laboral y lo cotidiano requieren la acción. Muestra evidente de lo que se indica se manifiesta en hechos de carácter tan general como los siguientes: elección de una profesión, búsqueda de un empleo, análisis de la situación económica y política, selección y valoración de datos e información, planificación de la economía doméstica, manejo y ajuste de los aparatos y equipos del hogar, organización del ocio, etc. Por esta razón, los procesos de aprendizaje, sobre todo los relativos a la formación profesional, deben girar siempre que sea posible, en torno al saber hacer; en suma, a los procedimientos. Esta forma de organizar los contenidos educativos, además de posibilitar el desarrollo de capacidades involucradas en el propio procedimiento y de hacer de las actividades materia de aprendizaje directo, metodológicamente supone una estrategia para aprender y comprender significativamente el resto de contenidos educativos: hechos, conceptos, principios, terminología, etc.

La teoría y la práctica, como aspectos de un mismo proceso de aprendizaje, deben constituir un continuo que facilite la realización de las actividades que lleven a cabo los alumnos. La experimentación, como parte importante de la actividad educativa, debe permitir la profundización en el análisis de objetos, funciones, sistemas o documentos. No debe, por lo tanto, establecerse ningún tipo de barreras entre ambos aspectos, pudiendo comenzar cada unidad de trabajo o cada periodo de permanencia en el aula por aquel que se estime más conveniente y permitiendo el paso del uno al otro en cualquier momento del proceso de aprendizaje.

OBJETIVOS GENERALES

1. Identificar los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos o medidas en circuitos de corriente alterna (c.a.).
2. Identificar las características de las máquinas rotativas de corriente alterna analizando sus principios de funcionamiento e identificando sus campos de aplicación.
3. Conocer el funcionamiento de los transformadores trifásicos, analizando su funcionamiento y realizando pruebas y ensayos.
4. Conocer y realizar medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, describiendo procedimientos y equipos de medida.
5. Conocer los circuitos electrónicos analógicos, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.
6. Conocer los circuitos electrónicos digitales, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Según el DECRETO 273/2011, de 11 de noviembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

1. Determina los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos o medidas en circuitos de corriente alterna (CA). Criterios de evaluación:
 - a. Se han reconocido las características de la señal de CA senoidal.
 - b. Se ha reconocido el comportamiento de los receptores frente a la CA.
 - c. Se han realizado cálculos (tensión, intensidad, potencias, $\cos \phi$ y frecuencia de resonancia, entre otros) en circuitos RLC.
 - d. Se han distinguido los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
 - e. Se han realizado medidas de los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencias y $\cos \phi$, entre otros) con el equipo de medida y normativa de seguridad adecuados.
 - f. Se ha calculado el $\cos \phi$ y su corrección en instalaciones eléctricas.

- g. Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas de CA.
- h. Se han identificado los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.

2. Determina las características de las máquinas rotativas de corriente alterna analizando sus principios de funcionamiento e identificando sus campos de aplicación. Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los tipos de máquinas eléctricas.
- b. Se han identificado los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- c. Se ha relacionado cada elemento de la máquina con su función.
- d. Se han calculado magnitudes eléctricas y mecánicas.
- e. Se ha obtenido información técnica de la placa de características.
- f. Se han relacionado las máquinas con sus aplicaciones.
- g. Se han utilizado gráficas de funcionamiento.
- h. Se han identificado sistemas de puesta en marcha de máquinas.
- i. Se han utilizado gráficas de par-velocidad, rendimiento-potencia y revolución-potencia entre otros.

3. Caracteriza transformadores trifásicos, analizando su funcionamiento y realizando pruebas y ensayos. Criterios de evaluación:

- a. Se han distinguido las características físicas y funcionales de los transformadores.
- b. Se ha obtenido información técnica de la placa de características.
- c. Se han identificado los grupos de conexión de los transformadores trifásicos y sus aplicaciones.
- d. Se han reconocido los tipos de acoplamiento de los transformadores.
- e. Se han aplicado técnicas de medición fundamentales en transformadores trifásicos.
- f. Se han realizado los ensayos (de vacío y cortocircuito) de un transformador.
- g. Se han aplicado medidas de seguridad en los ensayos.
- h. Se han realizado los cálculos (coeficiente de regulación, caída de tensión y rendimiento, entre otros) de las condiciones de funcionamiento de los transformadores.

4. Realiza medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, describiendo procedimientos y equipos de medida.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha reconocido el principio de funcionamiento y las características de los instrumentos de medida.
- b. Se han identificado los esquemas de conexión de los aparatos de medida.
- c. Se han reconocido los procedimientos de medida de cada instrumento o equipo.
- d. Se han identificado las necesidades de calibración de los aparatos de medida.
- e. Se han medido parámetros de las instalaciones.
- f. Se han aplicado procedimientos para la corrección de errores en medidas eléctricas.
- g. Se han aplicado normas de seguridad.

5. Caracteriza circuitos electrónicos analógicos, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones. Criterios de evaluación:

- a. Se han caracterizado las fuentes de alimentación.
- b. Se han caracterizado los sistemas electrónicos de control de potencia.
- c. Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.
- d. Se han caracterizado los circuitos amplificadores.
- e. Se han comprobado los factores de dependencia de la ganancia de los circuitos con amplificadores operacionales.
- f. Se han caracterizado circuitos osciladores.
- g. Se han realizado esquemas de bloques de los diferentes tipos de circuitos analógicos.
- h. Se han medido o visualizado las señales de entrada y salida en circuitos analógicos o en sus bloques.
- i. Se han identificado las aplicaciones de los circuitos analógicos.

6. Caracteriza circuitos electrónicos digitales, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones. Criterios de evaluación:

- a. Se han reconocido las funciones lógicas fundamentales.
- b. Se han representado circuitos lógicos.
- c. Se han interpretado las funciones combinacionales básicas.
- d. Se han identificado los componentes básicos de los circuitos digitales y sus aplicaciones
- e. Se han caracterizado circuitos combinacionales.
- f. Se han caracterizado circuitos secuenciales.
- g. Se ha comprobado el funcionamiento de circuitos lógicos.
- h. Se han utilizado aplicaciones informáticas de simulación de circuitos.
- i. Se han identificado las distintas familias de integrados y su aplicación.

UNIDADES DE TRABAJO (U.T.).

U.T. 1: Determinación de parámetros característicos en circuitos de corriente alterna (c.a.)

Objetivos. Ser capaz de:

- Reconocer las características de la señal de c.a. Senoidal.
- Reconocer el comportamiento de los receptores frente a la c.a.
- Realizar cálculos (tensión, intensidad, potencias, $\cos \varphi$ y frecuencia de resonancia, entre otros) en circuitos RLC.
- Distinguir los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
- Realizar medidas de los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencias y $\cos \varphi$, entre otros) con el equipo de medida y normativa de seguridad adecuados.
- Calcular el $\cos \varphi$ y su corrección en instalaciones eléctricas.
- Realizar cálculos de caída de tensión en líneas de c.a.
- Identificado los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.

Contenidos.

- Circuitos de c.a. Monofásica. Comportamiento de los receptores elementales en c.a. Monofásica.
- Potencias en c.a. monofásica.
- Sistemas trifásicos.

- Distribución a tres y cuatro hilos. Conexión de receptores trifásicos. Corrección del $\cos\phi$ de una instalación trifásica.
- Medidas en circuitos de c.a.
- Armónicos: causas y efectos.

U.T. 2: Técnicas de medida de instalaciones electrotécnicas.

Objetivos. Ser capaz de:

- Reconocer el principio de funcionamiento y las características de los instrumentos de medida. Identificar los esquemas de conexión de los aparatos de medida.
- Reconocer los procedimientos de medida de cada instrumento o equipo.
- Identificar las necesidades de calibración de los aparatos de medida.
- Medir parámetros de las instalaciones.
- Aplicar procedimientos para la corrección de errores en medidas eléctricas.
- Aplicar normas de seguridad.

Contenidos.

- Equipos de medida. Clasificación.
- Sistemas de medida.
- Instrumentos de medida.
- Conexión de multímetro, pinza multifunción, telurómetro, medidor de aislamiento, medidor de corriente de fugas, detector de tensión, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica.
- Procedimientos de medida. Medidas de resistencia, tensión, intensidad, potencia, energía, $\cos\phi$, factor de potencia.
- Medidas de resistencia de puesta a tierra, resistividad del terreno, resistencia de aislamiento en baja y media tensión, resistencia de aislamiento de suelos y paredes, medida de rigidez dieléctrica, medida de corriente de fugas.
- Técnicas y equipos para diagnóstico y localización de averías en instalaciones eléctricas.

U.T. 3: Identificación de las características fundamentales de las máquinas rotativas de c.a.

Objetivos. Ser capaz de:

- Identificar los tipos de máquinas eléctricas.

- Identificar los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- Relacionar cada elemento de la máquina con su función.
- Calcular magnitudes eléctricas y mecánicas.
- Obtener información técnica de la placa de características.
- Relacionar las máquinas con sus aplicaciones.
- Utilizar gráficas de funcionamiento.
- Identificar sistemas de puesta en marcha de máquinas.
- Utilizar gráficas de par-velocidad, rendimiento-potencia y revolución-potencia entre otros.

Contenidos.

- Clasificación de las máquinas eléctricas rotativas.
- Motores monofásicos. Tipos.
- Esquemas de conexionado de máquinas.
- Alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador.
- Motor asíncrono trifásico: constitución y tipos.
- Características de funcionamiento de los motores eléctricos de corriente alterna.
- Sistemas de arranque de motores. Regulación de velocidad de motores.

U.T. 4: Características par-velocidad. Característica rendimiento-potencia. Característica revolución-potencia, entre otros.

Objetivos. Ser capaz de:

- Identificar los tipos de máquinas eléctricas.
- Identificar los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- Relacionar cada elemento de la máquina con su función.
- Calcular magnitudes eléctricas y mecánicas.
- Obtener información técnica de la placa de características.
- Relacionar las máquinas con sus aplicaciones.
- Utilizar gráficas de funcionamiento. Identificar sistemas de puesta en marcha de máquinas.
- Utilizar gráficas de par-velocidad, rendimiento-potencia y revolución-potencia entre otros.

Contenidos.

- Sistemas de arranque de motores.
- Motores monofásicos.

U.T. 5: Caracterización de transformadores.

Objetivos. Ser capaz de:

- Distinguir las características físicas y funcionales de los transformadores.
- Obtener información técnica de la placa de características.
- Identificar los grupos de conexión de los transformadores trifásicos y sus aplicaciones.
- Reconocer los tipos de acoplamiento de los transformadores.
- Aplicar técnicas de medición fundamentales en transformadores trifásicos.
- Realizar los ensayos (de vacío y cortocircuito) de un transformador.
- Aplicar medidas de seguridad en los ensayos.
- Realizar los cálculos (coeficiente de regulación, caída de tensión y rendimiento, entre otros) de las condiciones de funcionamiento de los transformadores.

Contenidos.

- Placa de características de transformadores.
- Transformador monofásico.
- Autotransformador.
- Transformador trifásico.
- Acoplamiento en paralelo de transformadores.
- Ensayos: Condiciones y conclusiones.
- Cálculos característicos.

U.T. 6: Características y componentes de circuitos electrónicos analógicos.

Objetivos. Ser capaz de:

- Caracterizar las fuentes de alimentación.
- Caracterizar los sistemas electrónicos de control de potencia.
- Verificar el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.
- Caracterizar los circuitos amplificadores.
- Comprobar los factores de dependencia de la ganancia de los circuitos con amplificadores operacionales.
- Caracterizar circuitos osciladores.

- Realizar esquemas de bloques de los diferentes tipos de circuitos analógicos.
- Medir o visualizar las señales de entrada y salida en circuitos analógicos o en sus bloques.
- Identificar las aplicaciones de los circuitos analógicos.

Contenidos.

- Componentes electrónicos. Tipos y características.
- Rectificación. Filtrado. Amplificación. Estabilización.
- Fuentes de alimentación.
- Control de potencia. Componentes.
- Amplificadores operacionales.
- Osciladores.
- Multivibradores. Tipos.

U.T. 7: Características de circuitos electrónicos digitales.

Objetivos. Ser capaz de:

- Reconocer las funciones lógicas fundamentales.
- Representar circuitos lógicos.
- Interpretar las funciones combinacionales básicas.
- Identificar los componentes básicos de los circuitos digitales y sus aplicaciones.
- Caracterizar circuitos combinacionales.
- Caracterizar circuitos secuenciales.
- Comprobar el funcionamiento de circuitos lógicos.
- Utilizar aplicaciones informáticas de simulación de circuitos.
- Identificar las distintas familias de integrados y su aplicación.

Contenidos.

- Sistemas digitales.
- Circuitos lógicos combinacionales.
- Circuitos lógicos secuenciales.

SECUENCIACIÓN

Las unidades temáticas desarrolladas para el módulo, son las siguientes:

UD 1: Circuitos de corriente alterna.

Tema 1: Conceptos fundamentales de electricidad.

Tema 2: Corriente alterna monofásica.

Tema 3: Sistemas trifásicos.

Los contenidos desarrollados en esta unidad están relacionados con la UT 1

UD 2: Transformadores.

Tema 4: Transformadores.

Los contenidos desarrollados en esta unidad están relacionados con la UT 5

UD 3: Máquinas rotativas de corriente alterna.

Tema 5: Alternadores y motores eléctricos.

Los contenidos desarrollados en esta unidad están relacionados con las UT 3 y 4

UD 4: Seguridad.

Tema 6: Seguridad en las instalaciones eléctricas.

Los contenidos desarrollados en esta unidad están relacionados con todas la UT

UD 5: Medidas eléctricas.

Tema 7: Realización de medidas en sistemas eléctricos.

Los contenidos desarrollados en esta unidad están relacionados con la UT 2

UD 6: Electrónica digital.

Tema 8: Conceptos y aplicaciones de la electrónica digital.

Los contenidos desarrollados en esta unidad están relacionados con la UT 7

UD 7: Electrónica analógica.

Tema 9: Conceptos y aplicaciones de la electrónica analógica.

Los contenidos desarrollados en esta unidad están relacionados con la UT 6

TEMPORALIZACIÓN

La temporalización dependerá en gran medida de los conocimientos previos que los alumnos posean sobre electricidad, lo cual dificulta en gran medida el realizar una previsión en este sentido a principios del curso.

La previsión por evaluación para el presente curso será:

PRIMERA EVALUACIÓN	Unidades temáticas 1, 2.
SEGUNDA EVALUACIÓN	Unidades temáticas 3, 4.
TERCERA EVALUACIÓN	Unidades temáticas 5, 6, 7.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Los datos para la evaluación se obtendrán mediante las siguientes herramientas:

1. Observación del alumno en el aula (interés por el módulo, participación, comportamiento, asistencia regular a clase, trabajo).
2. Corrección periódica de las actividades realizadas por los alumnos.
3. Pruebas escritas. Dependiendo de la materia impartida se realizarán 1 o 2 exámenes por evaluación.

Cada alumno será calificado en cada evaluación mediante dos notas:

Nota de clase: se elaborará con los datos recogidos en los puntos anteriores 1 y 2 durante las fechas correspondientes a cada evaluación.

Nota de exámenes: será la media porcentual (depende del valor del examen) de las notas obtenidas en los exámenes realizados en cada evaluación.

Con las dos notas anteriores se elaborará la nota final de cada evaluación.

Se realizará un examen de recuperación para cada uno de los exámenes realizados (salvo para el último examen que tendrá una única recuperación correspondiente al examen final)

El examen final estará formado por todos los exámenes que se han realizado durante el curso. Los alumnos que no hayan superado alguno de estos exámenes (ni en el primer examen, ni en la recuperación correspondiente) deberán realizar el examen correspondiente para poder superarlo.

La nota del examen final será la media de las notas de las tres evaluaciones. Para aprobar el módulo es imprescindible que esta media sea igual o superior a 5 y que las notas de cada evaluación sean iguales o superiores a 4. Si en alguna evaluación la nota es inferior a 4 no se realizará la media y el módulo estará suspenso.

El alumno perderá el derecho a la evaluación continua si sus faltas de asistencia superan el 20% de las sesiones de clase impartidas en el módulo.

Los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua realizarán todos los exámenes de los que se compone el examen final y para su calificación no se tendrá en cuenta la nota de Clase.

El examen de la convocatoria extraordinaria constará de las mismas partes que el examen final ordinario. En esta convocatoria extraordinaria cada alumno sólo deberá examinarse de los exámenes que no aprobó en la ordinaria.

La nota del examen de la convocatoria extraordinaria será la media de las notas de las tres evaluaciones. Para aprobar el módulo es imprescindible que esta media sea igual o superior a 5 y que las notas de cada evaluación sean iguales o superiores a 4. Si en alguna evaluación la nota es inferior a 4 no se realizará la media y el módulo estará suspenso.

Los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua realizarán todos los exámenes de los que se compone el examen de la convocatoria extraordinaria y para su calificación no se tendrá en cuenta la nota de clase.

La nota de cada evaluación se obtendrá con la siguiente ponderación:

La nota de exámenes valdrá el 90% de la nota de evaluación (punto 3 de los procedimientos de evaluación).

La nota de clase valdrá el 10% de la nota de evaluación (este apartado estará compuesto por el 70% del punto 2 de los procedimientos de evaluación y el 30% del punto 1).

Si en alguna evaluación no se realizan trabajos calificables o estos son de poca importancia (punto 2) la nota de exámenes valdrá el 97% y la de clase el 3%

Los criterios de calificación de cada examen aparecerán en el enunciado de cada examen.

En las evaluaciones en las que se realicen más de un examen, la nota de exámenes se obtendrá con la media porcentual de las notas de cada examen. En este caso la nota de exámenes no podrá ser igual o superior a 5 si la nota en alguno de los exámenes es inferior a 4.

La nota de clase será la media porcentual de las dos notas siguientes:

70% Nota media de las tareas o prácticas de clase corregidas a cada alumno.

30% Nota de aula. Para obtener esta nota todos los alumnos parten con un valor de 10 puntos restándole los siguientes valores:

0,75 puntos por cada falta de asistencia no justificada.

0,25 puntos por cada falta de asistencia justificada.

0,15 puntos por cada retraso no justificado.

1 punto por cada negativo asignado al alumno por comportamientos que afecten al normal desarrollo de las clases.

También será posible sumar puntos por positivos obtenidos en la clase.

La nota de aula en ningún caso será mayor de 10 o inferior a 0

Los alumnos que resten puntos por faltas de asistencia justificadas podrán recuperarlos con trabajos voluntarios adicionales.

Aunque la nota de la evaluación esté aprobada, si alguno de los exámenes de la evaluación está suspenso, el alumno deberá recuperar dicho examen para que se considere aprobado, a efecto de la obtención de la nota final del módulo. De la misma forma si el alumno tiene la evaluación suspensa, pero ha aprobado alguno de los exámenes de la evaluación, no tendrá que recuperar los exámenes que tenga superados.

Para obtener la nota final del módulo se obtendrá la media de las notas de las tres evaluaciones. Para obtener la nota final del módulo, la nota media final total cuyos decimales sean iguales o superiores a 0,5 se redondeará al número superior, mientras que los que sean inferiores a 0,5 se redondearán al número inferior.

La nota final de la convocatoria extraordinaria se obtendrá de la misma forma que la de la convocatoria ordinaria respetando las notas obtenidas en la ordinaria.

Si a algún alumno/a se le sorprende copiando, en un examen no se corregirá dicho examen y se considerará el examen suspenso con un 0. Esto supone que el alumno tendrá que recuperar dicho examen en alguna de las sucesivas recuperaciones que se hagan de dicho examen.

ALUMNOS DE SEGUNDO CON EL MÓDULO SUSPENSO

Los alumnos de segundo curso que tienen pendiente el módulo realizarán un examen final en marzo que incluirá todo el contenido del módulo.

A estos alumnos se les ofrecerá la posibilidad de realizar exámenes parciales entre octubre y febrero para eliminar materia del examen final de marzo.

Las dudas y explicaciones que demanden estos alumnos se resolverán en las clases de primero cuando sea posible o en algún recreo o a través de Internet.

Si algún alumno suspende en marzo tendrá otra posibilidad para aprobar en el examen de junio que será de las mismas características que el de marzo.

METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Se pretende una metodología activa por descubrimiento como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos científicos (conceptuales), tecnológicos (concretos) y organizativos (individualmente y en equipo), para que el alumno aprenda a aprender.

Características de la metodología:

- **Funcional:** Puesto que la Formación Profesional Específica trata de proporcionar al alumnado una madurez, desarrollando conocimientos y habilidades que les capaciten para desempeñar funciones que respondan a los perfiles profesionales definidos e integrase en el mundo laboral.

- **Progresiva:** Deberá tener como punto de partida los conocimientos y experiencias previas del alumno/a y, gradualmente, avanzar en especialización y dificultad.

- **Interactiva:** Se fomentará la participación del alumnado. El papel del profesor será el de motivador del proceso de aprendizaje, siendo éste bidireccional.

- **Crítica:** Para lograr un aprendizaje autónomo, se propondrán actividades que estimulen la capacidad crítica para adquisición de conocimientos y habilidades, mediante el análisis y valoración de las informaciones recibidas.

Tres son las estrategias concretas que armonizan perfectamente con los principios metodológicos anteriormente expuestos: la expositiva, la de investigación y la reflexiva.

La estrategia **expositiva** deberá encaminarse hacia un aprendizaje significativo y para ello tendrá en cuenta los conocimientos, habilidades y aptitudes del alumno/a; presentará con claridad los nuevos contenidos, relacionándolos con los que ya son conocidos y tratará de despertar el interés del mismo. Se utilizarán fundamentalmente para la enseñanza de hechos y conceptos, a modo de introducción general de los temas, como apoyo de otras actividades en momentos puntuales de su desarrollo y como conclusiones y recapitulaciones al término de las unidades didácticas.

Estas estrategias irán acompañadas de actividades y tareas de aplicación que posibiliten el engarce de los nuevos conocimientos y habilidades con los que ya tiene el alumno, así como la continuidad con el resto de estrategias y actividades que se propongan.

La estrategia de **investigación** consistirá en la presentación de una serie de materiales que el alumno/a deberá trabajar, siguiendo una serie de pautas e

instrucciones abiertas que le proporcionará el profesor. Igualmente se propondrán temas de indagación general para que, dentro de un marco limitado, se realicen trabajos de investigación que incluyan los procesos de búsqueda de información, consultas bibliográficas, valoración crítica de la información, síntesis de la misma y, en su caso, exposición de los resultados.

Corresponde esta estrategia a la pretensión de que el alumno adquiera técnicas de aprendizaje autónomo, para facilitar su desarrollo intelectual, profesional y personal en el futuro, dentro de la consideración de la enseñanza como un proceso de formación permanente y personalizada.

La estrategia de **reflexión** tendrá como objetivo el desarrollo de la capacidad crítica del alumno. Para ello se llevarán a cabo actividades de búsqueda autónoma de información, de transferencia de sus conocimientos a otros módulos o a situaciones fuera del aula, de discusión y debate sobre uno o varios aspectos de una misma cuestión, etc., en resumen, de actividades que estimulen sus conocimientos y habilidades de forma reflexiva, crítica e individualizada.

ACTITUDES, VALORES Y NORMAS

Este tipo de contenidos deben estar presentes a lo largo de todo el proceso, siendo el profesor el principal agente motivador con el ejemplo del rigor y la precisión de los cálculos y resultados que se efectúen de manera que induzca en el alumno una actitud positiva hacia:

- Orden en el manejo de equipos.
- La exactitud de las conexiones y montajes de circuitos.
- La precisión de las lecturas afectadas en los aparatos de medida.
- El método a seguir en cada unidad de trabajo.
- Las comprobaciones y verificaciones.
- El respeto por las normas de seguridad y protección.

Se intentará inculcar en los alumnos actitudes como:

- Reconocer los esfuerzos y aportaciones de los compañeros en los descubrimientos de los fenómenos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos. Compartir y describir con los compañeros la evolución histórica y la transcendencia de tales descubrimientos.
- Practicar de forma continua la utilización de documentación, simbología y normalización al uso y estar predispuesto a ponerse al día en todo tipo de aplicaciones electrotécnicas.
- Escuchar a los compañeros y prestar atención a las actividades que se realicen de forma individual y/o colectiva.
- Respetar el mobiliario, bibliografía, documentación técnica, material didáctico y equipos electrotécnicos existentes en el aula y en el taller.

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS. LIBRO DE TEXTO

El presente curso no se recomendará ningún libro de texto, por considerar que el alumno puede conseguir los objetivos con otros materiales didácticos.

Materiales y recursos didácticos empleados:

- Material didáctico en forma de apuntes y material de trabajo proporcionado en pdf a través de Classroom.
- Simuladores informáticos.
- Material de prácticas.
- Proyecciones de material educativo.
- Publicaciones técnicas.
- Libros de consulta de la Biblioteca del centro.

Se utilizarán materiales diversos que ofrezcan modelos distintos y amplias perspectivas, que se adapten lo mejor posible al contexto.

En general, se utilizarán todos aquellos materiales impresos y recursos que se consideren necesarios: libros de consulta, cuadernos de actividades, textos, material de laboratorio, material de taller, equipos tecnológicos y audiovisuales, equipos informáticos, paquetes integrados, etc.

Se tendrá en cuenta que los recursos utilizados permitan el uso comunitario de los mismos, que eviten el derroche innecesario y la degradación del medio ambiente.

En cuanto a las actividades deberán cumplir los requisitos del aprendizaje significativo, y estar dirigidas a los distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje y a la atención de los distintos ritmos y niveles que existan en el aula.

MODALIDAD DUAL

Según establece la nueva instrucción que se basa en el Real decreto 659/2023 de 18 de julio, la Modalidad Dual se implanta en todos los primeros de los ciclos formativos, por tanto esta programación se verá afectada con dicha publicación. Los alumnos que realicen las prácticas de la modalidad dual se les suministrará el material impartido en clase a través de Classroom para que lo estudien, pudiendo consultar las dudas que les surjan a través de este medio. Cuando regresen se solucionarán todas las posibles dudas que hayan surgido sobre los contenidos impartidos antes de continuar con la materia.

De las 130 horas, 103 horas son impartidas en el centro y 27 horas en la empresa, según el calendario dual, quedando el total de horas repartidas, por unidades de trabajo, de la siguiente forma:

REPARTO HORAS CENTRO EDUCATIVO / ENTIDAD ASOCIADA

Unidad Didáctica	Horas totales	Centro	Empresa
1. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS EN CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA (C.A.)	12	12	
2. TÉCNICAS DE MEDIDA DE INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS.	25	18	7
3. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LAS MÁQUINAS ROTATIVAS DE C.A.	18	8	10
4. CARACTERÍSTICAS PAR – VELOCIDAD, RENDIMIENTO – POTENCIA, REVOLUCIÓN – POTENCIA, ENTRE OTROS.	20	20	
5. CARACTERIZACIÓN DE TRANSFORMADORES.	12	12	
6. CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS ANALÓGICOS.	20	20	
7. CARACTERÍSTICAS DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DIGITALES.	23	13	10
Totales:	130	103	27

El calendario dual para el curso 2024/2025 para el módulo de SCE es el siguiente:

Mes	Semana (lunes, martes, miércoles y jueves)	Horas semanales
Enero	Del 15 al 19	4 horas
Enero	Del 22 al 25	4 horas
Febrero	Del 19 al 23	4 horas
Marzo	Del 4 al 8	4 horas
Abril	Del 15 al 19	4 horas
Mayo	Del 13 al 14 y del 16 al 17	3 horas
Mayo	Del 27 al 31	4 horas
Totales:		27

Al menos el 25% de las horas de formación estarán en la empresa y estarán asociadas a módulos asociados a estándares de competencia.

Posteriormente a la publicación de la nueva instrucción, se incorporará a la PGA un apartado haciendo referencia al Plan Marco General de Centro, así como al Plan de Formación Individual.

También se tendrá en cuenta que hay que cumplir entre el 10% y 20% de los Resultados de Aprendizaje de los módulos asociados a estándares de competencia en la empresa.

INTEGRACIÓN DE LAS TICS COMO RECURSO DIDÁCTICO

Se utilizará la plataforma Classroom para suministrar contenidos a los alumnos y para la realización de tareas.

También se utilizarán las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la realización de trabajos propuestos en clase (editores de texto, tratamiento de fotos,..). Se podrán utilizar tanto el cañón proyector como la pizarra digital.

En Zafra, a 08 de octubre de 2024.

Miguel Manuel Pérez Gallardo



DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

Documento	Programación
Curso	2024/2025
Ciclo Formativo de Grado Superior	Sistemas Electrotécnicos y Automatizados
Familia profesional	Electricidad y Electrónica
Nivel de Cualificación	Nivel 1 – Técnico Superior
Referente CINE	P – 5.5.4.
Módulo Profesional	Documentación Técnica en Instalaciones Eléctricas
Equivalencia en créditos ECTS	6
Código	0519
Horas	90h/3 semanales- 1^{er} curso
Profesor	Manuel Martín Pérez

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	PREFIL PROFESIONAL	4
2.1	COMPETENCIA GENERAL	4
2.2	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	4
2.3	UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES INCLUIDAS EN EL MÓDULO.	5
3	OBJETIVOS	5
3.1	OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO	5
3.2	RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	6
3.3	OBJETIVOS DIDÁCTICOS	10
4	CONTENIDOS	10
4.1	CONTENIDOS BÁSICOS	10
4.2	SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS	10
4.2.1	Modalidad Dual	11
4.3	UNIDADES DE TRABAJO (UT)	12
5	METODOLOGÍA DIDÁCTICA	16
5.1	METODOLOGÍA APLICADA EN EL AULA	17
5.2	MATERIALES Y RECURSOS	18
5.3	MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	19
5.4	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICS)	20
6	EVALUACIÓN	21
6.1	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	21
6.2	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	21
6.3	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	22
6.4	RECUPERACIONES Y PROMOCIÓN	24

6.4.1	Recuperación de evaluaciones pendientes	24
6.4.2	Pérdida de evaluación continua	24
6.4.3	Recuperación extraordinaria	24
6.4.4	Planes de recuperación para el alumnado con módulos pendientes	24
6.4.5	Criterios generales de diseño curricular de la F.P. en el Centro.	24
7	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	25

1 INTRODUCCIÓN

El módulo de *Documentación en Instalaciones Eléctricas* se encuentra dentro del título de “*Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados*”, que es una enseñanza que permite a los alumnos pasar a desempeñar trabajos profesionales en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos, a la gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales, a la instalación de sistemas domóticos e inmóticos, a infraestructuras de telecomunicación en edificios, a redes eléctricas de baja y a sistemas automatizados, bien por cuenta propia o ajena. Este título permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior y a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado, en las condiciones de admisión que se establezcan.

El marco legal en el que se basa esta programación es el **Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre**, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y sus enseñanzas mínimas; el **Real Decreto 401/2023, de 29 de mayo**, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico y Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, de la familia profesional Electricidad y Electrónica, y se fijan sus enseñanzas mínimas; y el **Decreto 273/2011, de 11 de noviembre**, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La programación en el marco del proyecto curricular de área

El desarrollo de la presente Programación va dirigida a un grupo de alumnos del “*I.E.S. Cristo del Rosario*” de Zafra para el curso académico 2024/2025, con gran diversidad en su procedencia. A la hora de desarrollar la presente programación se tendrá en cuenta esta diversidad del alumnado.

Todos los módulos de este CFGS están dualizados. De las 90 horas totales que tiene asignadas el módulo, se han contabilizado en calendario y resultan un total de 93, poniendo como fecha de finalización el 10 de junio. De ellas, 18 horas se impartirán en la empresa dual y 75 en el centro.

En el I.E.S. Cristo del Rosario se pueden estudiar las siguientes enseñanzas dentro de la familia profesional electricidad-electrónica: el grado superior en “*Sistemas electrotécnicos y automatizados*”, el grado medio en “*Instalaciones eléctricas y automáticas*” y Formación Profesional Básica “*Electricidad y Electrónica*”.

La programación en el marco del proyecto educativo del centro

Además de la enseñanza descrita anteriormente, en el instituto se puede estudiar Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos Formativos de Administración y Comercio, Ciclos Formativos de Fabricación Mecánica y el Curso de Especialización de Fabricación Inteligente.

2 PREFIL PROFESIONAL

2.1 COMPETENCIA GENERAL

Según el artículo 2 del Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, la competencia general de este título consiste en desarrollar proyectos y en gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). También consiste en supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente.

2.2 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

A partir de la competencia general, en el artículo 3 del Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, se desglosan las competencias profesionales, personales y sociales del título. A continuación, se indican las que el módulo de Documentación Técnica en Instalaciones Eléctricas contribuye a alcanzar:

- a) Elaborar un informe de especificaciones de instalaciones/sistemas obteniendo datos para la elaboración de proyectos o memorias técnicas.
- c) Elaborar el presupuesto de la instalación, cotejando los aspectos técnicos y económicos para dar la mejor respuesta al cliente.

d) Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.

2.3 UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES INCLUIDAS EN EL MÓDULO.

Las unidades de competencia relacionadas con el módulo profesional 0519. Documentación Técnica en Instalaciones Eléctricas son:

UC0829_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

UC0830_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

UC0834_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de alumbrado exterior.

Para poder acreditar estas unidades de competencia se deberán tener superados también los siguientes módulos profesionales:

0523. Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.

0524. Configuración de instalaciones eléctricas.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO

Los objetivos generales de este ciclo formativo se encuentran enumerados en el artículo 5 del Decreto 273/2011, de 11 de noviembre. Se relacionan a continuación los que el módulo de Documentación Técnica en Instalaciones Eléctricas contribuye a alcanzar:

a) Identificar las características de las instalaciones y sistemas, analizando esquemas y consultando catálogos y las prescripciones reglamentarias, para elaborar el informe de especificaciones.

c) Definir unidades de obra y su número interpretando planos y esquemas, para elaborar el presupuesto.

d) Valorar los costes de las unidades de obra de la instalación, aplicando baremos y precios unitarios, para elaborar el presupuesto.

- e) Seleccionar equipos y elementos de las instalaciones y sistemas, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales para configurar instalaciones.
- f) Dibujar los planos del trazado general y esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas.
- v) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos.

3.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación están vinculados a los objetivos a alcanzar y van a servir como indicadores para la evaluación. Están presentes en el anexo I del Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, para cada módulo profesional.

Para el módulo profesional 0519. Documentación Técnica en Instalaciones Eléctricas, los resultados de aprendizaje (RA) y los criterios de evaluación (CE), son los siguientes:

RA1. Identifica la documentación técnico-administrativa de las instalaciones, interpretando proyectos y reconociendo la información de cada documento.

Criterios de evaluación:

- a. Se han clasificado los documentos que componen un proyecto.
- b. Se ha identificado la función de cada documento.
- c. Se ha relacionado el proyecto de la instalación con el proyecto general.
- d. Se han determinado los informes necesarios para la elaboración de cada documento.
- e. Se han reconocido las gestiones de tramitación legal de un proyecto.
- f. Se ha simulado el proceso de tramitación administrativa previo a la puesta en servicio.
- g. Se han identificado los datos requeridos por el modelo oficial de certificado de instalación.
- h. Se ha distinguido la normativa de aplicación.

RA2. Representa instalaciones eléctricas, elaborando croquis a mano alzada, plantas, alzados y detalles.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina la instalación eléctrica.
- b. Se han seleccionado las vistas y cortes que más la representan.
- c. Se ha utilizado un soporte adecuado.
- d. Se ha utilizado la simbología normalizada.
- e. Se han definido las proporciones adecuadamente.
- f. Se ha acotado de forma clara.
- g. Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.
- h. Se han definido los croquis con la calidad gráfica suficiente para su comprensión.
- i. Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.

RA3. Elabora documentación gráfica de proyectos de instalaciones eléctricas, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha identificado el proceso de trabajo e interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador.
- b. Se han identificado los croquis suministrados para la definición de los planos del proyecto eléctrico.
- c. Se han distribuido los dibujos, leyendas, rotulación y la información complementaria en los planos.
- d. Se ha seleccionado la escala y el formato apropiado.
- e. Se han dibujado planos de planta, alzado, cortes, secciones y detalles de proyectos de instalaciones electrotécnicas de acuerdo con los croquis suministrados y la normativa específica.
- f. Se ha comprobado la correspondencia entre vistas y cortes.
- g. Se ha acotado de forma clara y de acuerdo a las normas.

h. Se han incorporado la simbología y leyendas correspondientes.

RA4. Gestiona la documentación gráfica de proyectos eléctricos, reproduciendo, organizando y archivando los planos en soporte papel e informático.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha identificado el sistema de reproducción y archivo para cada situación.
- b. Se ha identificado el sistema de codificación de la documentación.
- c. Se ha utilizado el medio de reproducción adecuado y la copia es nítida y se lee con comodidad.
- d. Se han cortado y doblado los planos correctamente y al tamaño requerido.
- e. Se ha organizado y archivado la documentación gráfica en el soporte solicitado.
- f. Se ha localizado la documentación archivada en el tiempo requerido.

RA5. Confecciona presupuestos de instalaciones y sistemas eléctricos, considerando el listado de materiales, los baremos y los precios unitarios.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las unidades de obra de las instalaciones o sistemas y los elementos que las componen.
- b. Se han realizado las mediciones de obra.
- c. Se han determinado los recursos para cada unidad de obra.
- d. Se han obtenido los precios unitarios a partir de catálogos de fabricantes.
- e. Se ha detallado el coste de cada unidad de obra.
- f. Se han realizado las valoraciones de cada capítulo del presupuesto.
- g. Se han utilizado aplicaciones informáticas para elaboración de presupuestos.
- h. Se ha valorado el coste de mantenimiento predictivo y preventivo.

RA6. Elabora documentos del proyecto a partir de información técnica, utilizando aplicaciones informáticas.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha identificado la normativa de aplicación.
- b. Se ha interpretado la documentación técnica (planos y presupuestos, entre otros).
- c. Se han definido formatos para elaboración de documentos.
- d. Se ha elaborado el anexo de cálculos.
- e. Se ha redactado el documento memoria.
- f. Se ha elaborado el estudio básico de seguridad y salud.
- g. Se ha elaborado el pliego de condiciones.
- h. Se ha redactado el documento de aseguramiento de la calidad.

RA7. Elabora manuales y documentos anexos a los proyectos de instalaciones y sistemas, definiendo procedimientos de previsión, actuación y control.

Criterios de evaluación:

- a. Se han relacionado las medidas de prevención de riesgos en el montaje o mantenimiento de las instalaciones y sistemas.
- b. Se han identificado las pautas de actuación en situaciones de emergencia.
- c. Se han definido los indicadores de calidad de la instalación o sistema.
- d. Se ha definido el informe de resultados y acciones correctoras atendiendo a los registros.
- e. Se ha comprobado la calibración de los instrumentos de verificación y medida.
- f. Se ha establecido el procedimiento de trazabilidad de materiales y residuos.
- g. Se ha determinado el almacenaje y tratamiento de los residuos generados en los procesos.
- h. Se ha elaborado el manual de servicio.
- i. Se ha elaborado el manual de mantenimiento.
- j. Se han manejado aplicaciones informáticas para elaboración de documentos.

3.3 OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Los objetivos didácticos se reflejan para cada una de las unidades de trabajo en el apartado 4.3 Unidades de trabajo.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Identificación de elementos, equipos y desarrollo de procesos de montaje, utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.
- Elaboración de presupuestos de unidades de obra y aprovisionamiento de materiales utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.
- Preparación de los manuales de servicio y de mantenimiento de las instalaciones utilizando la información técnica de los equipos.
- Utilización de programas de diseño asistido para el trazado de esquemas y la elaboración de planos.

4 CONTENIDOS

4.1 CONTENIDOS BÁSICOS

Los contenidos básicos del título se recogen en el Anexo I del Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, para cada módulo profesional.

4.2 SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

El módulo profesional “0519. Documentación Técnica en Instalaciones Eléctricas” tiene una duración de 90 horas, que corresponde con 3 sesiones semanales. Para cumplir con los resultados de aprendizaje establecidos en el punto anterior, y partiendo de los contenidos básicos que se fijan en el Anexo I del Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, para cada módulo profesional, se ha realizado la siguiente secuenciación y temporalización de los mismos, distribuyéndolos en 6 unidades de trabajo, consiguiendo así que el alumno alcance el nivel requerido y se cumplan los objetivos generales del módulo.

Pese a que tiene una carga horaria de 90 horas, se han contabilizado un total de 93 horas, de las que 18 tendrán lugar en la empresa dual y 75 en el centro, distribuidas tal y como se define en la siguiente tabla:

EVALUACIÓN	U.T.	DESCRIPCIÓN	HORAS		Fecha estimada
			Centro	Empresa	
1	U.T. 1	Generalidades. Tipos de proyectos. Documentos característicos de un proyecto	11		18 octubre
	U.T. 2	Redacción de documentación técnica	16		26 noviembre
2	U.T. 3	Normativa, croquizado y dibujo eléctrico	14	6	4 febrero
	U.T. 4	Utilización de herramientas DAO: AutoCAD	9	12	1 abril
3	U.T. 5	Obtención de planos con DAO	11	0	6 mayo
	U.T. 6	Mediciones y presupuestos: Presto	9		27 mayo
	U.T. 7	Redacción de planes, manuales y estudios	5		10 junio

Esta distribución temporal tiene un carácter flexible, ya que podrá ser modificada en función de cómo vaya teniendo lugar el proceso de E-A, en especial el ritmo de aprendizaje de los alumnos, así como posibles imprevistos que surjan durante el desarrollo del curso.

Esta distribución puede ser modificada si así lo exige la instrucción pendiente de publicación de la Consejería de Educación por la que se regula la enseñanza dual en los centros de Extremadura.

4.3 UNIDADES DE TRABAJO (UT)

Los contenidos y objetivos didácticos, junto a su correspondencia con los resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE), de cada una de las unidades de trabajo del módulo son los siguientes:

UT1. Generalidades. Tipos de proyectos. Documentos característicos de un proyecto:

UT1	“Generalidades. Tipos de proyectos. Documentos característicos de un proyecto”	13 SESIONES	
		RA	CE
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		1	a
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los diferentes documentos que componen un proyecto. • Identificar la función de cada documento que forma parte de un proyecto. 			b
<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar el proyecto de la instalación eléctrica con el proyecto general. 			c
<ul style="list-style-type: none"> • Determinar los informes necesarios para la elaboración de cada documento. 			d
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las gestiones necesarias para tramitar legalmente un proyecto, incluyendo el proceso de puesta en servicio. 			e, f, g
<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir la normativa de aplicación. 			h
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Anteproyecto o proyecto básico. • Tipos de proyectos. • Documentos básicos de un proyecto. • Normativa. Tramitaciones y legalizaciones. • Certificados de instalación y verificación. • Certificados de fin de obra. • Manuales de instrucciones. 			

UT2. Redacción de documentación técnica:

UT2	“Redacción de documentación técnica”	16 SESIONES	
		RA	CE
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		6	a
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la normativa de aplicación. • Interpretar la documentación técnica. 			b
<ul style="list-style-type: none"> • Definir los formatos para la elaboración de documentos. 			c
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el anexo de cálculo, memoria y pliego de condiciones. 			d, e, f
<ul style="list-style-type: none"> • Elabora el estudio básico de seguridad y salud. 			g
<ul style="list-style-type: none"> • Redactar el documento de aseguramiento de la calidad. 			h
CONTENIDOS			

- Formatos para elaboración de documentos.
- Anexo de cálculos. Estructura. Características.
- Documento memoria. Estructura. Características.
- Estudio básico de seguridad y salud.
- Sistemas de gestión de calidad aplicados a proyectos.

UT3. Normativa, croquizado y dibujo eléctrico:

UT3	“Normativa, croquizado y dibujo eléctrico”	20 SESIONES	
		RA	CE
OBJETIVOS DIDÁCTICOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las normas de representación gráficas adecuadas y la simbología normalizada en las instalaciones eléctricas. 		2	d, g
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar las vistas y secciones más representativas de elementos presentes en instalaciones eléctricas, empleando un formato o soporte gráfico adecuado. 			b, c
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el acotado, de forma clara, de las dimensiones de los equipos presentes en las instalaciones. 			f, g (RA3)
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar representaciones o croquis con la suficiente calidad gráfica para la comprensión de la instalación o de equipo considerado. 			g, h
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los elementos presentes en las instalaciones eléctricas para realizar representaciones o croquis de ellos con proporciones adecuadas. 			a, e
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar las representaciones o croquis con pulcritud y limpieza. 			i
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Normas generales de croquizado. • Técnicas y proceso de croquizado. • Simbología. • Proporciones. Escalas. • Acotación. 			

UT4. Utilización de herramientas DAO: AutoCAD:

UT4	“Utilización de herramientas DAO: AutoCAD”	21 SESIONES	
		RA	CE
OBJETIVOS DIDÁCTICOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el proceso de trabajo y la interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador. 		3	a

<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar planos de planta, alzados, cortes, secciones y detalles de instalaciones electrotécnicas de acuerdo con los croquis suministrados y la normativa específica. 		b, e
<ul style="list-style-type: none"> ● Distribuir los dibujos, leyendas, rotulación e información complementaria en los planos, seleccionando la escala y el formato adecuado. 		c, d
<ul style="list-style-type: none"> ● Comprobar la correspondencia entre vistas y cortes. 		f
<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar leyendas incorporando la simbología correspondiente. 		h
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> ● Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones electrotécnicas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Manejo de programas de diseño asistido por ordenador. ○ Documentación gráfica. Normas generales de representación. ○ Planos de proyecto de edificación. ○ Planos de proyecto de obra civil. ○ Otros planos. 		

UT5. Obtención de planos con DAO:

UT5	“Obtención de planos con DAO”	11 SESIONES	
		RA	CE
OBJETIVOS DIDÁCTICOS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar los sistemas de reproducción y archivado del programa DAO. 		4	a
<ul style="list-style-type: none"> ● Preparar planos para su impresión mediante el uso del espacio de presentaciones del programa DAO. 			b, c, e, f
<ul style="list-style-type: none"> ● Reproducir los planos en soporte papel con formato adecuado y comprobar que la copia es nítida y se lee con claridad. 			c
<ul style="list-style-type: none"> ● Cortar y doblar planos correctamente y al tamaño requerido. 			d
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Gestión de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones electrotécnicas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos de documentos. Formatos. Doblado de planos. ○ Archivado de documentación en formato papel e informático. ○ Formatos informáticos universales. ○ Normas de codificación. 			

UT6. Mediciones y presupuestos: Presto:

UT6	“Mediciones y presupuestos: Presto”	18 SESIONES	
		RA	CE
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		5	a
<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar las unidades de obra de las instalaciones o sistemas y los elementos que las componen. 			b, c
<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar las mediciones de obra, determinando los recursos necesarios para cada unidad de obra. 			d
<ul style="list-style-type: none"> ● Obtener los precios unitarios a partir de catálogos de fabricantes. 			e
<ul style="list-style-type: none"> ● Detallar el coste de cada unidad de obra. 			f
<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar las valoraciones de cada capítulo del presupuesto. 			g
<ul style="list-style-type: none"> ● Elaborar presupuestos mediante el uso de aplicaciones informáticas. 			h
<ul style="list-style-type: none"> ● Valorar el coste del mantenimiento predictivo y preventivo. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Unidades de obra. ● Mediciones. ● Cuadros de precios. ● Costes de mano de obra. ● Confección. ● Análisis de costes. ● Uso de programas informáticos para la realización de presupuestos. 			

UT7. Redacción de manuales, planes y estudios:

UT7	“Redacción de manuales, planes y estudios”	9 SESIONES	
		RA	CE
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		7	a
<ul style="list-style-type: none"> ● Relacionar las medidas de prevención de riesgos en el montaje o mantenimiento de las instalaciones y sistemas. 			b
<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar las pautas de actuación en situaciones de emergencia. 			c
<ul style="list-style-type: none"> ● Definir los indicadores de calidad de las instalaciones o sistemas. 			d
<ul style="list-style-type: none"> ● Definir los informes de resultados y acciones correctoras atendiendo a los registros. 			e
<ul style="list-style-type: none"> ● Comprobar la calibración de los instrumentos de verificación y medida. 			f
<ul style="list-style-type: none"> ● Establecer el procedimiento de trazabilidad de materiales y residuos. 			g
<ul style="list-style-type: none"> ● Determinar el almacenaje y tratamiento de los residuos generados en los procesos. 			h
<ul style="list-style-type: none"> ● Elaborar el manual de servicio. 			i
<ul style="list-style-type: none"> ● Elaborar el manual de mantenimiento. 			j
<ul style="list-style-type: none"> ● Manejar aplicaciones informáticas para elaboración de documentos. 			

CONTENIDOS

- Plan de emergencia.
- Plan de prevención.
- Equipos de seguridad y protección. Señalización y alarmas.
- Normativa de aplicación.
- Estudios básicos de seguridad.
- Plan de calidad y mantenimiento.
- Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas. Normativa de Gestión de la Calidad.
- Plan de Gestión Medioambiental. Estudios de impacto ambiental.
- Normativa de gestión medioambiental.
- Manual de servicio.
- Especificaciones técnicas de los elementos de las instalaciones.
- Condiciones de puesta en marcha o servicio.
- Manual de mantenimiento. Históricos.
- Protocolos de pruebas.

5 METODOLOGÍA DIDÁCTICA

A continuación, se mencionan los principios en los que se van a basar la metodología desarrollada en las diferentes unidades de trabajo:

- **Aprendizaje significativo y funcional.** Para desarrollar este tipo de aprendizaje, la teoría y práctica serán consideradas como dos elementos de un mismo proceso mediante el cual, la teoría es asimilada por el alumno, la interpreta y la lleva a la práctica, dándole sentido a lo que aprende. Siempre que sea posible se plantean situaciones en las que el alumno pueda relacionar las actividades de E-A con la vida real.
- **Aprendizaje progresivo.** Es importante comenzar a construir el aprendizaje partiendo de los conocimientos previos del alumno. Por ello, y tras evaluar el nivel que tienen los

alumnos sobre la unidad, se comenzarán por las explicaciones y ejercicios más sencillos, para progresivamente aumentar la dificultad.

- **Aprendizaje participativo.** El alumno pasa a convertirse en el protagonista de su proceso de aprendizaje, mientras que el docente trabajará como guía del proceso. Para llevarla a cabo en el aula se desarrollarán metodologías que promuevan la participación del alumno de forma natural. Se basa en el principio de “aprender-haciendo”.
- **Aprendizaje cooperativo.** El agrupamiento del alumnado favorece el aprendizaje del mismo a través de la interacción entre los alumnos. Con este principio metodológico, conseguiremos mejorar el proceso de socialización, facilitar el intercambio de conocimientos entre los alumnos, impulsar el trabajo en equipo, y desarrollar la capacidad de resolución de conflictos a través de la toma de decisiones.
- **Aprendizaje autónomo.** El aprendizaje es un proceso que debe continuar aun cuando el alumno finaliza sus estudios. Por ello, debemos suministrar herramientas a los alumnos para potenciar el aprendizaje autónomo, que estimulen la capacidad crítica, mediante el análisis y valoración de las informaciones recibidas.
- **Aprendizaje individualizado.** Se plantean diferentes actividades de refuerzo y/o ampliación que sean necesarias para adecuar los diferentes ritmos de aprendizaje.

Lo expuesto nos inducirá al desarrollo de una metodología activa en la que el protagonismo del alumno y el profesor sea compartido.

5.1 METODOLOGÍA APLICADA EN EL AULA

Con objeto de poner en práctica las estrategias didácticas adoptadas, se partirá de una exploración de ideas previas sobre el contenido de la unidad, a fin de determinar el punto de partida de la misma. A continuación, mediante clase expositiva, se desarrollará el contenido de cada unidad intentando que el alumnado asimile y razone los conceptos

básicos, e intentando despertar el interés de los mismos por el tema que se esté tratando. Para ello, se intentará que participen en este desarrollo, planteando cuestiones orales que deberán responder para conocer en cada momento si siguen o no la explicación, o bien, respondiendo a las dudas concretas que surjan e intentando que relacionen los aspectos que se estén tratando, con situaciones reales que puedan conocer o ser de su interés.

Una vez finalizada la exposición del tema, se resolverán todas las dudas que hayan podido surgir. Resueltas las dudas conceptuales, se procederá a la realización de diferentes actividades de desarrollo. El profesor realizará un seguimiento continuo del trabajo de los alumnos, el grado de cumplimiento de dichos trabajos, limpieza, organización y el correcto cumplimiento del mismo. Terminados los trabajos, se procederá a su entrega y posterior corrección, indicando en los mismos, las anotaciones pertinentes que permitan al alumnado rectificar los problemas encontrados.

Las actividades de desarrollo se irán realizando de forma paralela a la exposición de contenidos teóricos.

Al final de cada unidad o bloque, se realizan pruebas individuales de los conocimientos adquiridos en las mismas.

5.2 MATERIALES Y RECURSOS

Se utilizará un aula con proyector, ordenadores conectados a Internet y pizarra.

En general, se utilizarán todos aquellos materiales impresos y recursos que se consideren necesarios: libros de consulta, cuadernos de actividades, textos, catálogos, material de taller, equipos tecnológicos y audiovisuales y equipos informáticos.

En el presente curso no se recomendará ningún libro de texto, por considerar que el alumno puede conseguir los objetivos con otros materiales didácticos.

Será necesario el uso de equipos informáticos con prestaciones suficientes para los programas utilizados y con conexión a internet.

En todas las sesiones, el alumnado deberá traer su ordenador personal, cuaderno y herramientas de dibujo.

Por último, se utilizarán videos, presentaciones PowerPoint, etc. que puedan ayudar a una mejor comprensión del tema tratado. Toda la documentación necesaria para el desarrollo

del módulo, así como actividades complementarias, estarán disponibles en la clase virtual de Classroom.

A los alumnos que realicen las prácticas de la modalidad dual se les suministrará el material impartido en clase a través de Classroom para que lo estudien, pudiendo consultar las dudas que les surjan a través de este medio. Cuando regresen se solucionarán todas las posibles dudas que hayan surgido sobre los contenidos impartidos antes de continuar con la materia.

5.3 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El docente debe ser consciente de las diferentes capacidades intelectuales de sus alumnos, encontrando la forma de motivar para optimizar su proceso de enseñanza aprendizaje e incluso en su entorno familiar. Son factores que pueden contribuir al éxito o fracaso del alumno. Nos encontramos con alumnos, que tienen niveles curriculares distintos por encima o por debajo de la media del grupo y debemos adaptar nuestra actividad docente para que todo el alumnado consiga las capacidades terminales mínimas establecidas por el departamento, proporcionándole herramientas, actividades y la ayuda necesaria.

La atención a la diversidad en esta unidad, se refleja en los siguientes principios:

- Adaptar las actividades a las motivaciones y necesidades de los alumnos. Sin que estas sean demasiado fáciles ni demasiado difíciles. En ambos casos la poca motivación puede crear una sensación de desinterés-frustración que dificulta el aprendizaje.
- Se deben plantear tareas de menor a mayor dificultad, de tal forma que se adapten a las capacidades del alumnado.
- Integración de los alumnos con problemas en grupos de trabajo mixtos y diversos para que en ningún momento se sientan discriminados, favoreciendo el compañerismo y un buen ambiente de trabajo y aprendizaje.
- La entrega al profesor de un documento escrito con el resultado de las actividades permitirá evaluar a nivel individual, el modo de expresión de cada alumno y asimilación de conceptos.

Hay que tener en cuenta cuando abordamos la diversidad en el aula, que podemos encontrarnos con alumnos que tengan necesidades específicas de apoyo educativo. Lo que requerirá medidas en función de las necesidades concretas del alumno y habría que plantearse otras medidas excepcionales. La adopción de este tipo de medidas debería contar con el asesoramiento del departamento de orientación del centro. En el caso de los alumnos con déficit visuales hacia cuales tomaremos las siguientes medidas:

- Situar al alumno con problemas de visión cerca de la pizarra o proyector.
- Se le darán apuntes, exámenes, actividades, escritos o fotocopias ampliados para mejorar su lectura.
- Utilizaremos las herramientas del sistema operativo que favorezcan la accesibilidad proporcionando diferentes interfaces gráficas que le proporcionan combinaciones de colores, aumento del tamaño del tipo de letra, aumento del cursor.
- Utilización de pizarra y proyector para que el alumno con problemas de visión tenga un referente añadido a las explicaciones del profesor. Prestar especial atención a los colores y el tamaño de la letra de las proyecciones.
- Empleo de software que permita la navegación web a través de la lectura del contenido de las páginas.

5.4 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICS)

En las aulas las nuevas tecnologías son recursos indispensables para profesores y alumnos, ya que contribuyen a que estos últimos se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje. Por otra parte, con las TICs se crean fácilmente espacios y oportunidades de cooperación y participación. Con ellas asistimos a otro modo de trabajar en las aulas ya que implican una metodología activa e innovadora que consigue motivar al alumnado. Pero las TICs no son un fin en sí mismas, sino una herramienta más para conseguir los objetivos educativos.

El uso de Rayuela está generalizado para el registro de las faltas de asistencia del alumnado, la introducción de las calificaciones de evaluación, las conductas contrarias y la mensajería.

Además, el centro dispone del servicio Google Apps for Education con el dominio @iescristodelrosario.es, con cuentas para todos los alumnos y profesores. Las aplicaciones más usadas son Gmail, Drive y Classroom, como aula virtual, además de las

herramientas con funciones similares a las suites ofimáticas (documentos, hojas de cálculo, presentaciones, etc.).

A través de Classroom se realizará aporte de material adicional, comunicación con los alumnos, realización de tareas propuestas, entrega de actividades, etc.

6 EVALUACIÓN

La evaluación del proceso de aprendizaje, se realizará por el profesorado que imparta cada módulo profesional del ciclo formativo y, ha de tener como principal objetivo orientar al alumno y asegurar su aprendizaje, es decir, ha de ser una evaluación formativa.

6.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación asociados a los resultados de aprendizaje para el módulo profesional Documentación Técnica en Instalaciones Eléctricas vienen fijados en el Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, constituyendo una guía y soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación y calificación.

Estos criterios de evaluación ya han sido desarrollados para cada una de las UT en el apartado 4.3.

6.2 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación aplicados a lo largo de las unidades de trabajo nos ayudan a realizar una evaluación continua de la programación propuesta. Estos instrumentos son los siguientes:

- La **observación** del proceso de aprendizaje a través del seguimiento directo y continuo de la evolución del alumno, anotando los resultados en cuadernos de aula.

En estos cuadernos se reflejarán aspectos como:

- El alumno elabora cuadernos de apuntes o toma notas sobre conceptos, tareas y actividades trabajados en clase.
- Participación en clase a la hora de resolver problemas o actividades.
- Implicación del alumno en debates que propongan en clase.
- Actitud en clase, respeto por los compañeros, el material e instalaciones utilizados.
- Puntualidad.

- **Actividades de enseñanza-aprendizaje**, en cada unidad de trabajo se plantean actividades (individuales o en grupo) al alumnado, las cuales, nos ofrecerá información para la evaluación, siempre que se haya decidido qué aspectos se pretenden evaluar. En muchas de estas actividades se deberá presentar al profesor una memoria que refleje el trabajo realizado, conclusiones y comentarios sobre la actividad. Esto nos permitirá evaluar:
 - La capacidad de análisis de los problemas.
 - Capacidad de trabajo en grupo.
 - Uso de la terminología y conceptos.
 - Limpieza y orden en la presentación de soluciones o conclusiones.
 - Obtención de la capacidad terminal con la que se relaciona la actividad.
 - Capacidad de autoaprendizaje, interés por adquirir nuevos conocimientos e información relacionados con las actividades.
- **Pruebas escritas/orales/prácticas** se utilizarán para las evaluaciones de determinadas capacidades, pero nunca deben de ser el único instrumento de evaluación. Este tipo de pruebas se realizarán:
 - Al finalizar cada unidad de trabajo, con el objetivo de evaluar la adquisición por parte del alumno de las capacidades asociadas a la unidad. Si se considera que se podrán separar los contenidos de la unidad es más de una prueba.
 - Antes de cada evaluación, para garantizar la consecución de las actividades incluidas en las unidades de trabajo y que se han desarrollado durante el trimestre.
 - Al finalizar el curso.

6.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El **sistema de calificación** se indica a continuación:

- Las enseñanzas de este módulo se imparten en régimen presencial, por lo que es obligatoria la asistencia del alumno a todas las actividades previstas en esta programación. Los alumnos que no cumplan con esta asistencia, de forma injustificada, podrán ser dados de baja o podrán perder el derecho a la evaluación continua, según el proyecto curricular de Ciclos Formativos. Para los que falten de forma justificada se podrán realizar adaptaciones curriculares.

- También podrán perder el derecho a la evaluación continua quienes no realicen o entreguen en blanco pruebas escritas o no presenten trabajos, sin causa justificada, en los tiempos establecidos.
- Si las faltas de asistencia superan el 25 % el alumno perderá el derecho a la evaluación ordinaria, salvo situaciones excepcionales determinadas por el departamento
- La calificación se expresa con valores numéricos enteros comprendidos entre 1 y 10. serán positivas las calificaciones iguales o superiores a 5.
- La principal característica que deben tener los criterios de calificación es la objetividad. En este sentido, se plantea en la descripción de cada unidad el sistema de calificación de la misma.
- En cada unidad se valorará porcentualmente cada uno de los instrumentos de evaluación descritos en las mismas, con el siguiente condicionante:
 - Se deberá obtener un mínimo de 4 puntos en las pruebas teóricas de la unidad para realizar media aritmética con el resto de actividades. En caso contrario, la calificación de la unidad será igual a la calificación de la prueba teórica.

En cada unidad se evaluarán los criterios de evaluación de la siguiente manera:

- 80% pruebas teórico-prácticas escritas
- 20% actividades, tareas y prácticas

En cada evaluación, se considerará que la calificación es positiva siempre y cuando:

1. La calificación de la evaluación sea igual o superior a 5 puntos
2. La calificación de cada una de las unidades sea igual o superior a 4 puntos.
3. Se tendrá en cuenta que la calificación final de la evaluación es la media aritmética de todas las unidades de dicha evaluación

En caso contrario, se considerará que la calificación no es positiva y se deberá presentar a la prueba teórica de recuperación de la evaluación, debiendo aprobar dicha prueba, en la que se incluirán contenidos de todas las unidades correspondientes a dicha evaluación.

Esta prueba se realizará justo antes o después de la sesión de evaluación, en función del tiempo disponible.

Si el resultado de la recuperación es positivo (igual o superior a 5 puntos) se considerará que la calificación de cada una de las unidades de esa evaluación es de 5 puntos.

Cada trimestre tendrá una nota como reflejo del progreso que el alumno obtenga en los distintos bloques que están íntimamente relacionados y se consideran secuenciales, este hecho da lugar a que la evaluación se considere continua y se pueda apreciar el progreso del alumno, sin embargo, dichas notas son reflejo de bloques de materia independientes y para la evaluación final se tendrá en cuenta lo siguiente:

Para la realización del cálculo de la calificación final del módulo, se realizará nuevamente la media aritmética de todas las unidades que hayan sido evaluadas durante el curso, considerándose superado el módulo si:

1. La media aritmética obtiene como resultado un valor igual o superior a 5 puntos
2. Todas las unidades tienen una calificación igual o superior a 4 puntos

Las convocatorias de exámenes serán únicas, si algún alumno o alumnos no se presentan, deberán aportar un justificante debidamente cumplimentado. Si la justificación es válida se les permitirá el uso de la convocatoria.

Sistema de recuperación

- Se realizará un examen de recuperación por evaluación.

-Esta recuperación deberán superarla aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación, de acuerdo a los criterios especificados en el apartado correspondiente.

-Los alumnos que deban presentarse a la prueba de recuperación, deben aprobar dicha prueba, en la que se incluirán contenidos de todas las unidades correspondientes a dicha evaluación.

-Si el resultado de la recuperación es positivo (igual o superior a 5 puntos) se considerará que la calificación de cada una de las unidades de esa evaluación es de 5 puntos.

-En caso contrario, se mantendrá la calificación más alta de entre el examen de recuperación o la calificación obtenida en la evaluación continua.

-En caso de que un alumno no consiga recuperar la evaluación pero en la nota final del curso obtenga calificación igual o superior a 5 puntos, siempre y cuando cumpla los preceptos descritos en el apartado de calificación (que la calificación de cada unidad sea igual o superior a 4 puntos), se considerará aprobado el módulo con la media aritmética correspondiente.

-En caso de que un alumno no consiga aprobar el módulo mediante evaluación continua, tendrá que acudir a la evaluación ordinaria de junio en las siguientes condiciones:

- La prueba escrita constará de contenidos correspondientes a las 3 evaluaciones por separado, siendo que en cada evaluación se evaluarán contenidos de todas las unidades de la misma en proporción a determinar.
- El alumno deberá realizar las pruebas escritas de aquellas evaluaciones completas en las que tenga calificación inferior a 5 puntos o que tenga alguna unidad inferior a 4 puntos, quedando exento de realizar el resto de pruebas.
- El alumno deberá obtener al menos 5 puntos en la prueba de aquellas evaluaciones que tenga suspensas, considerando que el módulo no ha sido superado si no obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos en cualquiera de las pruebas que deba realizar.
- No se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en las diversas pruebas realizadas durante el curso.

-En caso de que el alumno no haya conseguido superar el módulo en esta prueba, tendrá derecho a presentarse a la evaluación extraordinaria de junio. Dicha prueba tendrá los siguientes condicionantes:

1. Se realizará una prueba única con contenidos de todo el curso, en proporción a decisión del profesor.
2. Esta prueba deberá ser superada con una calificación igual o superior a 5 puntos, considerándose suspenso el módulo en caso contrario.
3. No se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en las diversas pruebas realizadas durante el curso.

Es necesario, para superar este módulo, que el alumno adquiera unos **contenidos básicos** de todas y cada una de las unidades didácticas.

Además de lo anteriormente mencionado, en aquellas unidades que se imparten parcialmente en el centro y en las empresas, el tutor de la empresa deberá diseñar actividades de evaluación del aprendizaje y calificarlas de acuerdo a criterios que se establezcan conforme a lo indicado en la instrucción dual que aún no ha sido publicada. La calificación de la unidad vendrá determinada proporcionalmente al número de horas impartidas en la empresa y al número de horas impartidas en el centro.

6.4 RECUPERACIONES Y PROMOCIÓN

6.4.1 Recuperación de evaluaciones pendientes

Aproximadamente una semana después de cada evaluación se establecerán pruebas de recuperación de las unidades pendientes.

En caso de suspender esta prueba, la evaluación quedará pendiente ya con todos los contenidos correspondientes a dicha evaluación para la convocatoria final de junio.

6.4.2 Pérdida de evaluación continua

Se perderá el derecho a evaluación continua cuando se acumulen un número de faltas justificadas e injustificadas superior al 25 % de las horas lectivas correspondientes al módulo.

En el caso de que algún alumno perdiera el derecho a evaluación continua en el módulo, podrá presentarse a la prueba final de la convocatoria ordinaria de junio. En ese caso, se evaluaría la parte teórica y la parte práctica en una prueba final, teniendo un peso del 50% cada una en la nota final del módulo.

6.4.3 Recuperación extraordinaria

Si en la convocatoria ordinaria de junio el alumno suspende la prueba, tendría la opción de examinarse en la convocatoria extraordinaria de junio, en este caso, el alumno tendrá que demostrar la adquisición de contenidos tanto teóricos como prácticos, para poder superar el módulo, independientemente de que, en la convocatoria ordinaria de junio, por evaluación continua, tuviera aprobada la parte práctica.

6.4.4 Planes de recuperación para el alumnado con módulos pendientes

En este curso no hay ningún alumno que haya pasado a segundo curso y tenga el módulo de Documentación Técnica en Instalaciones Eléctricas pendiente.

6.4.5 Criterios generales de diseño curricular de la F.P. en el Centro.

Se respetará lo que determina el Diseño Curricular Básico de la Formación Profesional del Centro en lo referente al apartado de calificaciones de las pruebas de recuperación y criterios de promoción.

7 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades complementarias y extraescolares son esenciales para contribuir a la formación plena del alumnado, desarrollando valores tales como la socialización, cooperación, respeto y asunción de responsabilidades.

Al estar este módulo muy vinculado al mundo laboral, estas actividades se consideran muy importantes y podrían ser las siguientes:

Las actividades complementarias y extraescolares se verán reflejadas en la programación del departamento de la familia profesional Electricidad y Electrónica.

Si a lo largo del curso académico se planteará la realización de alguna otra actividad, se recogería la misma en la memoria final del módulo, al igual que otras propuestas interesantes que fuera imposible llevar a cabo en el curso.

Zafra, noviembre de 2024

Fdo.: Manuel Martín Pérez

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE 2º CURSO DE
CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR:
SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
CURSO 2024/2025**

I.E.S CRISTO DEL ROSARIO (ZAFRA)

**MÓDULO 0517: PROCESOS EN INSTALACIONES DE
INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE
TELECOMUNICACIÓN.**

TÍTULO: Real Decreto 1127/2011

CURRÍCULO: Decreto 273/2011

CUERPO: 590 Profesor de Enseñanza Secundaria de Formación Profesional.
FAMILIA PROFESIONAL: ELECTRICIDAD ELECTRONICA.
ESPECIALIDAD: 231 Equipos Electrónicos.
CURSO: 2º
DURACIÓN DEL MÓDULO: 135 horas.
Nº DE HORAS SEMANALES: 6 horas.
PROFESORA: Mª Isabel Morgado López
DNI: 80051917-A.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. EJE ORGANIZADOR DEL CICLO FORMATIVO	3
2.1. La normativa básica que regula el ciclo es:	3
2.1.1. Nivel nacional.	3
2.1.2 Nivel autonómico.	4
3. CUALIFICACIONES PROFESIONALES COMPLETAS.	4
4. CUALIFICACIONES PROFESIONALES INCOMPLETAS:	6
5. OBJETIVOS DEL CICLO	8
6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO.	11
7. SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS	11
8. TEMPORALIZACIÓN	17
8.1 Modalidad Dual	17
9. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTO	19
9.1. Criterios de evaluación	19
9.2. Procedimientos de evaluación	24
10. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	24
11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	25
12. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN.	27
13. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO.	29
14. TIC.	31

1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Electricidad-Electrónica elabora la siguiente Programación Didáctica de 2º Curso del Ciclo Formativo de grado superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

En la primera parte se procede a establecer cuáles son las características propias de esta etapa educativa, así como su finalidad y objetivos.

Esta etapa educativa presenta las siguientes cualificaciones:

2. EJE ORGANIZADOR DEL CICLO FORMATIVO

2.1. La normativa básica que regula el ciclo es:

2.1.1. Nivel nacional.

- **Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación (L.O.E.), donde se dispone en su artículo 6.2, los aspectos básicos del currículo que contribuyen la enseñanza mínima en relación con los objetivos, competencias básicas, contenido, método pedagógico y criterios de evaluación.
- **Ley Orgánica 8/2013**, de 9 de diciembre, de Educación para la mejora de la calidad educativa (L.O.M.C.E.).
- **La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre**, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación. (L.O.M.L.O.E.).
- **Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio** de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- **Ley Orgánica 3/2022**, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- **Instrucción nº 6/2022, de 4 de junio de 2022**, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el empleo por la que se dictan normas para su aplicación en los centros docentes que imparten formación profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024/2025.

- **RD 1147/2011, de 29 de Julio**, Orden general de formación profesional.
- **RD 1127/2010, de 10 de septiembre** en el que se establece el título de **TÉCNICO SUPERIOR EN INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS Y AUTOMÁTICAS** y las correspondientes enseñanzas mínimas.

2.1.2 Nivel autonómico.

- **DECRETO 273/2011, de 11 de noviembre**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Decreto 228/2014, de 14 de octubre**, por el que se regula la Respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **LEEX (Ley 4/2011) del 7 marzo**, de educación de Extremadura.
- **Orden de 20 de junio**, (modificada agosto 2015 y junio de 2022) que regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado en FP en Extremadura.
- **Orden de 9 de junio de 2022**, por la que se modifica la Orden 20 junio de 2012, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa ciclos formativos de grado medio y superior de la Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

3. CUALIFICACIONES PROFESIONALES COMPLETAS.

a) Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios ELE382_3 (Real Decreto 328/2008, de 29 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1180_3: Organizar y gestionar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1181_3: Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1182_3: Organizar y gestionar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1183_3: Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

b) Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales ELE259_3 (Real Decreto 1115/2007, de 24 de agosto), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0829_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

UC0830_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

c) Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior ELE385_3 (Real Decreto 328/2008, de 29 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1275_3: Planificar y gestionar el montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

UC1276_3: Supervisa y realiza el montaje de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

UC1277_3: Supervisa y realiza el mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

4. CUALIFICACIONES PROFESIONALES INCOMPLETAS:

a) Desarrollo de proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión ELE260_3 (Real Decreto 1115/2007, de 24 de agosto):

UC0831_3: Desarrollar proyectos de redes eléctricas de baja tensión.

UC0833_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de centros de transformación.

UC0834_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de alumbrado exterior.

Esta etapa educativa presenta las siguientes unidades de competencia:

a) Elaborar el informe de especificaciones de instalaciones/sistemas obteniendo los datos para la elaboración de proyectos o memorias técnicas.

b) Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.

c) Elaborar el presupuesto de la instalación, cotejando los aspectos técnicos y económicos para dar la mejor respuesta al cliente.

d) Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.

e) Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística y controlando las existencias.

f) Planificar el montaje y pruebas de instalaciones y sistemas a partir de la documentación técnica o características de la obra.

g) Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones partiendo del programa de montaje y del plan general de la obra.

h) Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.

i) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, condiciones de la instalación y recomendaciones de los fabricantes.

j) Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.

k) Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.

l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

m) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

n) Organizar y coordinar equipos de trabajo, supervisando el desarrollo del mismo, con responsabilidad, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.

o) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

p) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

q) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de diseño para todos, en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

r) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

s) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

5. OBJETIVOS DEL CICLO

El ciclo contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

a. Identificar las características de las instalaciones y sistemas, analizando esquemas y consultando catálogos y las prescripciones reglamentarias, para elaborar el informe de especificaciones.

b. Analizar sistemas electrotécnicos aplicando leyes y teoremas para calcular sus características.

c. Definir unidades de obra y su número interpretando planos y esquemas, para elaborar el presupuesto.

d. Valorar los costes de las unidades de obra de la instalación, aplicando baremos y precios unitarios, para elaborar el presupuesto.

e. Seleccionar equipos y elementos de las instalaciones y sistemas, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales para configurar instalaciones.

f. Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas.

g. Aplicar técnicas de control de almacén utilizando programas informáticos para gestionar el suministro.

h. Identificar las fases y actividades del desarrollo de la obra, consultando la documentación y especificando los recursos necesarios, para planificar el montaje y las pruebas.

i. Replantear la instalación, teniendo en cuenta los planos y esquemas y las posibles condiciones de la instalación para realizar el lanzamiento.

j. Identificar los recursos humanos y materiales, dando respuesta a las necesidades del montaje para realizar el lanzamiento.

k. Ejecutar procesos de montaje de instalaciones, sistemas y sus elementos, aplicando técnicas e interpretando planos y esquemas para supervisar el montaje.

l. Verificar los aspectos técnicos y reglamentarios, controlando la calidad de las intervenciones y su avance para supervisar los procesos de montaje.

m. Definir procedimientos operacionales y la secuencia de intervenciones, analizando información técnica de equipos y recursos para planificar el mantenimiento.

n. Diagnosticar disfunciones o averías en instalaciones y equipos, verificando los síntomas detectados para supervisar el mantenimiento.

o. Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados para ejecutar los procesos de mantenimiento.

p. Ejecutar pruebas de funcionamiento y seguridad, ajustando equipos y elementos para poner en servicio las instalaciones.

q. Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y para adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

r. Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y organización del trabajo y de la vida personal.

s. Tomar decisiones de forma fundamentada analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

t. Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

u. Aplicar estrategias y técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

v. Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo a la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.

w. Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos.

x. Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

y. Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

z. Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

La adquisición de los objetivos debe ser el referente de la actuación del profesor, sin olvidar que la responsabilidad y el trabajo de los alumnos son básicos para que alcancen los mismos.

La formación del módulo de Procesos en instalaciones comunes de telecomunicaciones contribuye a alcanzar los objetivos generales: a), b), e), f), g), h), i), k), l), n), ñ) y o) del ciclo formativo y las competencias a), b), d), e), f), g), h), j) y k) del título.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO.

La enseñanza de la calidad en el ciclo formativo tendrá como finalidad la consecución de los siguientes resultados de aprendizaje:

1. Caracteriza instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, analizando las redes que la componen y describiendo la función y características de los equipos y elementos que las integran.

2. Configura infraestructuras de telecomunicaciones, representando las instalaciones sobre planos y elaborando esquemas.

3. Instala infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas y verificando la adecuación a la normativa y la calidad de las instalaciones.

4. Verifica el funcionamiento de las instalaciones, midiendo parámetros y ajustando sus elementos.

5. Mantiene infraestructuras comunes de telecomunicaciones, asignando tareas y recursos y verificando la calidad de las intervenciones.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

7. SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

La programación se ha estructurado en cinco bloques, con sus correspondientes unidades didácticas, que parten de los contenidos más generales para posteriormente profundizar en aspectos concretos, sin perder en ningún momento la visión de conjunto.

El desarrollo de los bloques de contenidos es el siguiente:

BLOQUE 1: Caracterización de instalaciones de infraestructuras comunes de

telecomunicaciones (ICT):

o Normativa de aplicación, instalación y mantenimiento de las ICT. Norma técnica para RTV. Reglamento técnico. Normas técnicas de edificación. Normas técnicas para TLCA, normas técnicas para telefonía entre otras.

o Simbología en las instalaciones de ICT.

o Tipos de Instalaciones de ICT. Instalaciones de recepción y distribución de televisión y radio. Instalaciones de telefonía interior e intercomunicación. o Sistemas de telefonía. Centrales telefónicas. Sistemas de interfonía o Recintos y registros de ICT. Canalizaciones e infraestructura de distribución.

o Elementos de captación. Elementos de cabecera, Componentes. Recepción y propagación de señales electromagnéticas. Radiodifusión sonora.

o Antenas. Tipos y características técnicas.

o Equipo de cabecera.

o Distribución de señales. Red de distribución. Red de dispersión y red interior de usuario.

o Actualización y mantenimiento de controladores de dispositivos.

BLOQUE 2: Configuración de Instalaciones de ICT:

o Especificaciones técnicas de las ICT. Magnitudes y unidades fundamentales.

o El espectro radioeléctrico. Bandas y servicios de comunicaciones.

Normativa de ICT y REBT. Aplicación a la configuración de las instalaciones.

o Cálculo de los parámetros de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

o Selección de equipos y elementos para el montaje de ICT.

o Software para diseño de sistemas de distribución de radio y televisión.

o Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones de radio y televisión. Catálogos de fabricantes.

o Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones comunes de telefonía. Catálogos de fabricantes.

o Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones de control de accesos. Catálogos de fabricantes.

BLOQUE 3: Instalación de infraestructuras de telecomunicaciones:

o Planes de montaje de instalaciones de ICT.

o Programación de actividades de montaje.

o Técnicas de montaje de instalaciones de antenas y distribución de redes de televisión y radio. Elementos a instalar.

o Replanteo de instalaciones de telecomunicaciones.

o Montaje de elementos de captación. Montaje de elementos de cabecera. Montaje de elementos de distribución.

o Montaje de las canalizaciones y cajas de registro.

o Técnicas específicas del montaje de instalaciones de telefonía. Elementos que se han de instalar. Instalación de porteros automáticos.

o Tendido de conductores. Técnicas de conexión de fibra óptica.

o Normas de seguridad personal y de los equipos. Normas de edificación aplicadas a instalaciones comunes. Normas específicas de las instalaciones comunes en los edificios.

BLOQUE 4: Verificación del funcionamiento de las instalaciones de ICT.

o Puesta en servicio de la instalación de ICT. Plan de puesta en servicio. Protocolo de medidas.

o Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT.

- o Ajustes y puesta a punto.
- o Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.
- o Orientación de los elementos de captación de señales. Medidas.
- o Verificaciones reglamentarias.
- o Protocolo de pruebas. Medidas de RTV y satélite. Medidas de telefonía. Medidas de Telecomunicación por cable.

BLOQUE 5: Mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones:

- o Mantenimiento preventivo de las instalaciones.
 - o Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros que se han de controlar.
 - o Instrumentos de medida.
 - o Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones. Averías típicas en instalaciones de ICT. Criterios y puntos de revisión.
 - o Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios.
- Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT.
- o Documentación aplicada al mantenimiento. Libro de mantenimiento e histórico de averías.
 - o Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - o Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.

BLOQUE 6: Control de accesos.

- o control de accesos
- o El portero Electrónico
- o El videoportero.

- o Instalación
- o Reparación de instalaciones de control de accesos.

BLOQUE 7: Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- o Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- o Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- o Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- o Normativa reguladora en gestión de residuos.

Cada uno de estos bloques, estará constituido por sus correspondientes unidades de trabajo, siendo su división:

BLOQUE 1: Caracterización de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT):

- o Unidad de Trabajo 1: infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT).
- o Unidad de Trabajo 2: Sistemas de telefonía. Centrales telefónicas y sistemas de interfonía.
- o Unidad de Trabajo 3: Antenas. Tipos y características técnicas.

BLOQUE 2: Determinación de las características de los elementos de los sistemas domóticos.

o Unidad de Trabajo 4: El espectro radioeléctrico. Bandas y servicios de comunicaciones.

o Unidad de Trabajo 5: Cálculo de los parámetros de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

o Unidad de Trabajo 6: Software para diseño de sistemas de distribución de radio y televisión.

BLOQUE 3: Instalación de infraestructuras de telecomunicaciones.

o Unidad de Trabajo 7: Montaje de instalaciones de antenas y distribución de redes de televisión y radio.

o Unidad de Trabajo 8: Montaje de las canalizaciones y cajas de registro.

BLOQUE 4: Verificación del funcionamiento de las instalaciones de ICT

o Unidad de Trabajo 9: Plan de puesta en servicio de instalaciones de ICT,

o Unidad de Trabajo 10: Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.

BLOQUE 5: Mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones

o Unidad de Trabajo 11: Mantenimiento preventivo de las instalaciones.

o Unidad de Trabajo 12: Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones.

BLOQUE 6: Control de accesos

o Unidad de Trabajo 13: instalaciones de control de acceso.

o Unidad de Trabajo 14: Localización de averías y disfunciones en instalaciones de control de accesos

BLOQUE 7: Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental

o Unidad de Trabajo 15: Prevención de riesgos laborales.

La estructura de las unidades didácticas mencionadas anteriormente es la siguiente:

- Comienza con una breve justificación del tema a trabajar.
- Los objetivos didácticos de la unidad.
- Estructura de contenidos, divididos en conceptos, procedimientos y actitudes.
- Criterios de evaluación.
- La temporalización.
- Las actividades que desarrollan los contenidos de cada unidad.

8. TEMPORALIZACIÓN

8.1 Modalidad Dual

De las 135 horas, 111 horas son impartidas en el centro y 24 horas en la empresa, según el calendario dual, quedando el total de horas repartidas, por unidades de trabajo, de la siguiente forma:

REPARTO HORAS CENTRO EDUCATIVO / ENTIDAD ASOCIADA			
Unidad de Trabajo	Horas totales	Centro	Empresa
BLOQUE 1: Caracterización de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT)	20	20	
BLOQUE 2: Determinación de las características de los elementos de los sistemas	20	20	

BLOQUE 3: Instalación de infraestructuras de telecomunicaciones:	20	20	
BLOQUE 4: Verificación del funcionamiento de las instalaciones de ICT:	20	13	7
BLOQUE 5: Mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones	20	11	9
BLOQUE 1: Caracterización de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT)	25	21	4
BLOQUE 6: Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental	10	6	4
Totales:	135	111	24

La temporalización aproximada se ha estimado de la siguiente forma:

BLOQUE 1: 20 horas (tiempo estimado).

BLOQUE 2: 20 horas (tiempo estimado).

BLOQUE 3: 20 horas (tiempo estimado).

BLOQUE 4: 20 horas (tiempo estimado).

BLOQUE 5: 20 horas (tiempo estimado).

BLOQUE 6: 25 horas (tiempo estimado).

BLOQUE 7: 10 horas (tiempo estimado).

Esta distribución temporal es meramente orientativa. Será el profesor quién, en función de las características del grupo decidirán el número de horas más adecuado para el aprendizaje de cada bloque.

El calendario dual para el curso 2024/2025 para el módulo de CIE es el siguiente:

Mes	Semana (Lunes, miércoles y jueves)	Horas semanales
Octubre	Del 7 al 11	6 horas
Octubre	Del 21 al 25	6 horas
Noviembre	Del 18 al 22	6 horas
Diciembre	Del 9 al 13	6 horas
Totales:		24

9. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTO

9.1. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación serán el referente para valorar tanto el grado de consecución de los objetivos como el de adquisición de los resultados de aprendizaje. Los criterios de evaluación que se establecen se corresponden con los bloques de contenidos que se indican para cada curso, más aquellos que los profesores consideren oportunos, de acuerdo también con el desarrollo de actividades prácticas y valores a los que se pretenda dar prioridad.

Por ello se establecen los siguientes criterios de evaluación:

Para: **Caracteriza instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, analizando las redes que la componen y describiendo la función y características de los equipos y elementos que las integran:**

1. Se han identificado los tipos de instalaciones de acuerdo con la normativa sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.

2. Se ha relacionado la simbología con los elementos y equipos de la instalación.
3. Se han reconocido los tipos y la función de recintos y registros de una Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ITC).
4. Se han identificado los tipos de canalizaciones.
5. Se han identificado los tipos de redes que componen la ICT.
6. Se han identificado los equipos de cada sistema de una ICT.
7. Se ha reconocido la función de los elementos de la ICT.
8. Se han identificado las características técnicas de los dispositivos.
9. Se han considerado posibles evoluciones tecnológicas y normativas.

Para: **Configura infraestructuras de telecomunicaciones, representando las instalaciones sobre planos y elaborando esquemas:**

1. Se han identificado las especificaciones técnicas de las instalaciones.
2. Se han verificado las características de ubicación de las instalaciones.
3. Se han representado sobre planos los trazados y elementos (cableados, arquetas y registros, entre otros) de la instalación.
4. Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos.
5. Se han elaborado los esquemas, con la simbología normalizada.
6. Se han dimensionado los elementos de la instalación.
7. Se han seleccionado elementos de las instalaciones de radio, televisión y telefonía.
8. Se han dimensionado los elementos de la instalación eléctrica dedicada.
9. Se ha tenido en cuenta interferencias con otras instalaciones.
10. Se han configurado las instalaciones teniendo en cuenta la posibilidad de ampliaciones.

11. Se ha aplicado la normativa de ICT y el REBT en la configuración de la instalación.

Para: Instalar infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas y verificando la adecuación a la normativa y la calidad de las instalaciones:

1. Se ha aplicado el plan de montaje de la instalación de ICT.
2. Se han programado las actividades de montaje.
3. Se ha verificado o ejecutado el replanteo de la instalación.
4. Se ha verificado o ejecutado el montaje y orientación de los elementos de captación de señales.
5. Se ha verificado o ejecutado el montaje de canalizaciones y conductores.
6. Se ha verificado o ejecutado el montaje y configuración de los equipos y elementos característicos de cada instalación.
7. Se ha verificado o ejecutado el montaje de las instalaciones eléctricas dedicadas.

Para: Verificar el funcionamiento de las instalaciones, midiendo parámetros y ajustando sus elementos:

1. Se ha aplicado el plan de comprobación y puesta en servicio.
2. Se han utilizado los medios, instrumentos de medida y herramientas informáticas específicos para cada instalación.
3. Se han ajustado los equipos de instalaciones de telecomunicaciones en local y de forma remota.
4. Se ha verificado que los resultados obtenidos en las medidas, cumplen la normativa o están dentro de los márgenes establecidos de funcionamiento.
5. Se han realizado medidas y pruebas de funcionamiento.

6. Se han cumplimentado las hojas de pruebas de aceptación.

Para: **Mantener infraestructuras comunes de telecomunicaciones, asignando tareas y recursos y verificando la calidad de las intervenciones:**

1. Se han programado las actividades de mantenimiento preventivo.
2. Se han determinado los recursos para el mantenimiento de la ICT.
3. Se han tenido en cuenta las instrucciones de mantenimiento de los fabricantes.
4. Se ha elaborado un protocolo de intervención para operaciones de mantenimiento correctivo.
5. Se han aplicado las técnicas propias de cada instalación para la localización de averías.
6. Se han diagnosticado las causas de averías en las distintas instalaciones.
7. Se ha restituido el funcionamiento de la instalación, sustituyendo equipos o elementos.
8. Se ha verificado que los parámetros normativos están dentro de los márgenes indicados.
9. Se ha cumplimentado la documentación propia del mantenimiento (fichas de intervención, históricos de averías, diagramas, informes y memorias de mantenimiento, entre otros).

Para: **Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.**

1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
2. Se ha operado con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.
3. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

4. Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.

5. Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.

6. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

7. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

8. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

9. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

9.2. Procedimientos de evaluación

Para comprobar el nivel de conocimientos, habilidades y actitudes alcanzado durante todo el periodo de aprendizaje se hará mediante un sistema de evaluación que permita valorar el dominio de los mismos al inicio, durante y al final del proceso instructivo.

En la evaluación se motiva, se utilizarán criterios conceptuales, habilidades y actitudes.

- Conceptos: (conocimientos) a través de un control de conocimiento tipo, tanto preguntas cortas.
- Habilidades: Realización de casos prácticos sencillos en los que se deberán de aplicar los conocimientos adquiridos.
- Actitudes: (participación, asistencia, puntualidad, comportamiento), se llevarán a cabo a través de la observación directa y diálogos personalizados.

La información para la evaluación nos vendrá dada por diferentes fuentes:

- La observación de la participación de los alumnos cuando se llevan a cabo las actividades en el aula: debates, exposiciones, juegos, resolución de casos.
- El registro de los trabajos, ejercicios o apuntes ya sean individuales o en grupo.
- La resolución de cuestionarios o controles cuando se consideren necesario para obtener información, no sólo sobre el progreso de los alumnos sino también sobre la organización del propio proceso de enseñanza aprendizaje.

10. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los progresos del alumno se hará teniendo en cuenta los siguientes

aspectos:

- Conocimiento y aplicación de las ideas básicas de la ciencia.
- Comprensión y expresión.
- Capacidad de utilizar estrategias de resolución e hipótesis.
- Procedimientos de resolución de problemas.
- Utilización de fuentes de información.
- Actitudes individuales y en grupo.

Se utilizarán todos aquellos instrumentos de los que se pueda recoger información de

grado de consecución de la forma más objetiva posible, para ello se pueden utilizar:

Pruebas

escritas, preguntas cortas, trabajos realizados en el aula o en casa, resolución de problemas y cuestiones, comportamiento e interés en el aula y por la materia.

Para todo ello, se establecen los siguientes instrumentos de evaluación:

- Se realizará como mínimo una prueba escrita y otra práctica por cada evaluación, en el que se propondrán cuestiones teóricas y ejercicios prácticos. Se considerará que la prueba ha sido superada cuando la calificación sea igual o superior a 5.
- Se valorará el interés, esfuerzo, actitud y comportamiento mostrado por el alumno hacia la asignatura.

11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

1. La **nota de la evaluación final** se obtendrá por media aritmética, de las notas obtenidas durante el curso escolar.

1.1. La nota será numérica entre 1 y 10 puntos.

1.2. Se aplicará el redondeo matemático, es decir, al entero más próximo. Cuando haya equidistancia se redondeará al alza, salvo que se indique otra cosa en las programaciones didácticas

2. Para **superar el módulo** se deberán cumplir la siguiente condición:

2.1. La nota media debe ser superior o igual a 5 puntos.

3. Las **notas medias de las evaluaciones trimestrales** se obtendrán por media ponderada de los siguientes procedimientos o instrumentos de evaluación:

3.1. Exámenes individuales teóricos y/o prácticos, escritos u orales. Estarán diseñados en función de los resultados de aprendizaje y se aplicarán sus correspondientes criterios de evaluación. Contemplan, por lo menos, los contenidos mínimos. La nota numérica será entre 1 y 10 puntos.

3.2. Prácticas (Rúbricas). El desarrollo de las prácticas de taller debe perseguir la consecución de unos aprendizajes y sus resultados deben evaluarse conforme a los criterios de evaluación asociados. La nota numérica será de 1 y 10 puntos.

3.3. Proyectos y trabajos. El desarrollo de los proyectos a realizar, así como los trabajos a presentar durante el curso deben perseguir la consecución de un aprendizaje y sus resultados se evaluarán conforme a los criterios de evaluación asociados. La nota numérica será 1,5 puntos.

3.4. Actitud. Se valorará de forma objetiva aspectos como: el interés por el módulo, la limpieza, el absentismo, la puntualidad, la disciplina, el respeto hacia los compañeros, profesores y materiales, etc.

3.5. Los pesos sobre la nota final de cada uno de los instrumentos anteriores y sus mínimos correspondientes serán:

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

PESOS MÍNIMOS para poder promediar

Exámenes 60%	6 puntos
Prácticas, 20%	2 puntos
Proyectos y/o trabajos 15%	2 puntos
Actitud 5%	0.5 puntos

Observaciones adicionales:

Si un alumno no alcanza los contenidos mínimos, la nota máxima de la evaluación se limitará a 4 puntos.

La nota de las prácticas se obtendrá sólo si se realizan en tiempo y forma, en tal caso, se aplicará la máxima puntuación, de lo contrario no se valorará

La nota de los proyectos y trabajos se obtendrá sólo si se realizan en tiempo y forma, en tal caso, se aplicará la máxima puntuación, de lo contrario no se valorará

Para obtener la nota medida de la evaluación se tendrán en cuenta todas las notas obtenidas desde principios de curso hasta la fecha de evaluación, teniendo que sacar una nota media igual o superior a 5 para aprobar.

Para obtener la nota final del curso se realizará con la media de todas las notas registradas durante el curso.

Si un alumno no realiza un examen por ausencia y la falta no es justificada tendrá un 0 en el examen. Sólo se admitirá como justificante la visita médica u otras obligaciones personales de ineludible cumplimiento (notarios, requerimientos,...) En el justificante deberá figurar el nombre del alumno.

Si un alumno no realiza una práctica por ausencia y la falta no es justificada tendrá un CERO en la práctica. Sólo se admitirá como justificante la visita médica u otras obligaciones personales de ineludible cumplimiento (notarios, requerimientos,...) En el justificante deberá figurar el nombre del alumno.

Si un alumno presenta un trabajo o memoria con posterioridad a la fecha de entrega, y no justifica razones de tipo médico u otras inevitables, se valorará al 50% por ciento.

Los alumnos que obtengan una nota inferior a 5 en los exámenes deberán repetir el examen. Los proyectos y trabajos no presentados correctamente, deberán ser modificados-mejorados. Estas notas obtenidas en los exámenes, proyectos y trabajos servirán de pruebas de recuperaciones para los alumnos con notas inferiores a la media.

12. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN.

CRITERIOS GENERALES DE RECUPERACIÓN

1. El objetivo del proceso de recuperación será el **facilitar al alumno la consecución de los resultados de aprendizaje a través de los contenidos mínimos definidos** en la programación.

2. Los alumnos con el módulo pendiente serán **informados detalladamente** de todo el proceso a seguir en la recuperación del módulo por el profesor. Se les dará por escrito un informe individualizado con toda la información necesaria: tareas previas, contenidos teóricos y prácticos a recuperar, temporalización, criterios de evaluación y calificación, etc.

En el caso de alumnos menores de edad también serán informados sus familias o representantes legales.

3. Al principio de curso, el jefe del departamento informará a los distintos profesores de los alumnos de segundo curso con módulos pendientes.

4. Las **pruebas finales** o globales de recuperación se diseñarán bajo los siguientes criterios generales:

a. Las pruebas de recuperación estarán basadas en **contenidos mínimos**, de conocimiento y de procedimiento. A dichos contenidos mínimos, deducidos de las enseñanzas mínimas, y definidos en la programación, se les aplicará los criterios de evaluación correspondientes. La nota mínima para recuperar será 5.

b. Serán pruebas de conocimiento (**teóricas**) y/o de procedimientos (**prácticas**). La duración de las mismas será consecuente con los contenidos a recuperar y se organizan fuera del horario lectivo, siempre que sea posible.

c. Para la primera convocatoria del curso (Marzo): serán pruebas **individualizadas y estructuradas**. Las pruebas estarán **estructuradas** en tantas partes como unidades

formativas o bloques definidos en la programación, debiendo superar cada una de ellas, para superar el módulo. **Individualizadas** en cuando cada alumno sólo tendrá que recuperar los contenidos que aún no haya superado en el curso actual.

d. Para la segunda convocatoria del curso (Junio): el profesor no está obligado a guardar las partes superadas en los casos de alumnos con módulos pendientes que se presentan a segunda o sucesivas convocatorias de evaluación en cursos posteriores, salvo en el caso de que las evaluaciones hayan sido por unidades formativas.

5. Previo a la prueba de recuperación, se les podrá haber exigido a los alumnos la realización de ciertas **tareas, trabajos, proyectos y/o prácticas**, que serán un complemento a la recuperación y que tendrán el peso que se establezca en la correspondiente programación.

6. La máxima nota de **calificación** en una prueba de recuperación basada en mínimos **será de 5 puntos**. La nota final del módulo, si se supera la prueba de recuperación, se obtendrá por la media aritmética, entre el 5 de la recuperación y la nota media de las partes superadas durante el curso. En caso de no superarse la prueba de recuperación prevalecerá la nota anterior.

7. En el caso excepcional, de que una prueba de recuperación final se base en la totalidad de los contenidos, la calificación máxima de la prueba deberá ser de 10 puntos.

9. Los alumnos con **pérdida del derecho de la evaluación continua sólo podrán acudir a pruebas de recuperación final**, debiendo superar todas sus partes para superar el módulo. Dichas pruebas estarán sujetas a los criterios definidos

13. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO.

A través de las medidas de atención a la diversidad se buscará proporcionar a todos nuestros alumnos una enseñanza personalizada y adaptada a sus necesidades educativas, dando una respuesta educativa específica según el historial educativo o a las condiciones personales de superdotación o discapacidad psíquica, motora o sensorial de cada alumno. Para ello es necesaria la coordinación entre los diversos profesores/as que intervienen con los alumnos/as, así como la promoción de principios como el de Normalización, Inclusión Escolar, Discriminación positiva, Interculturalidad, Globalización y Socialización.

La detección del alumnado con necesidades educativas especiales debe realizarse durante la evaluación inicial, con la información que aporta todo el equipo educativo y el departamento de orientación.

Toda la información que se obtiene en esta evaluación inicial va a ser el punto de partida para llevar a cabo la intervención con el alumno en función de sus necesidades.

Entre las medidas ordinarias de atención educativa podemos encontrar:

1) La acción tutorial.

Es entendida como la planificación de actuaciones para cada una de las etapas educativas que atraviesa el alumno, posibilitando una adecuada respuesta a sus características tanto a nivel escolar como personal y social. La acción tutorial es responsabilidad y será desarrollada por la totalidad del profesorado, siendo los orientadores de los centros los responsables de asesorar a este profesorado en el desarrollo de la tarea orientadora en el aula.

2) Adaptaciones curriculares.

Se podrán realizar adaptaciones curriculares que afecten a multitud de aspectos como puede ser la metodología, la organización, la adecuación de las actividades, la temporalización, la adaptación de las técnicas, tiempos e instrumentos de evaluación, así como de los medios técnicos y recursos materiales que permitan acceder al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo al currículo del ciclo de manera satisfactoria. La complejidad de alguna de las actividades y la rapidez de aprendizaje que se requiere por parte de los alumnos en este tipo de ciclos formativos puede implicar el desarrollo de prácticas suplementarias para algunos alumnos. Estas prácticas suplementarias, no deben entenderse como un "trabajo de relleno", sino que deben considerarse como la consolidación de un buen ejercicio práctico inicial. Otro aspecto para plantearse es la necesidad de desarrollar el total de actividades para todos y cada uno de los alumnos, ya que para algunos de ellos el temario puede resultar demasiado extenso. En este caso se valora la posibilidad de interrumpir o concluir en casi cualquier apartado de los impartidos, atendiendo en todo momento a los contenidos mínimos exigibles. Se proponen por lo tanto dos actividades para cada objetivo:

- La primera, común para todos los alumnos, en la que resuelven un cuestionario, problemas o una práctica con el fin de asimilar los contenidos mínimos necesarios.
- La segunda, diferente según hayan alcanzado los objetivos previstos en la primera actividad o no. Los que los han alcanzado realizan una segunda más compleja o menos detallada en la que profundicen en los conocimientos adquiridos, mientras que aquellos

alumnos que no han alcanzado esos mínimos realizan otra diferente, durante el mismo periodo de tiempo, más sencilla, con otra metodología o más secuenciada de forma que el alumno sea capaz de alcanzar los fines propuestos.

En todo caso, estas adaptaciones tomarán siempre como referente los criterios de evaluación establecidos con carácter general en la programación. La adaptación en las actividades de evaluación dependerá del tipo de dificultad que pueda tener el alumno, adaptando dicha evaluación para que le resulte menos compleja y sin que suponga un menoscabo para el resto de sus compañeros.

Estas adaptaciones están en relación con los criterios y los procedimientos de evaluación, teniendo en cuenta las adaptaciones metodológicas de las que ya haya podido ser objeto el alumno en función de su discapacidad, teniendo además en cuenta los posibles informes de evaluación psicopedagógica.

3) Organización del espacio y del tiempo

Se deberá ubicar al alumno en el lugar del aula en el que se reduzcan al máximo sus dificultades (de visión, de audición, etc.), teniendo en cuenta la reverberación, los reflejos en la pizarra, etc. Así mismo se deberá adecuar el tiempo asignado a cada tarea según el ritmo de avance de cada alumno ACNEE.

4) Recursos materiales y personales.

Cuando nos enfrentemos a alumnos con discapacidad sensorial, el profesor necesita del apoyo de los profesionales especializados para realizar la adaptación curricular, así como multitud de material de apoyo específico (libros en braille, cintas audio, intérprete de lenguaje de signos, mesas adaptadas etc.).

14. TIC.

Rayuela. Plataforma educativa para la completa gestión y comunicación de los centros. Sistema informático avanzado que, vía Internet, permite a los centros la gestión integral de sus datos y a las familias el acceso a ellos.

Sistema operativo de LinxEdu, software utilizado por los alumnos como herramientas de gestión y el paquete de Openoffice, procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones. Otros sistemas operativos como Windows 10.

Programas de utilidades de mantenimiento como: Ccleaner, Regedit, Scandisk, Diskeeper... El rápido desarrollo de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo está transformando la fisonomía de la pedagogía tradicional. La cantidad de recursos informáticos a disposición

del docente y del alumno, abre nuevos caminos a la reflexión didáctica. Para todo tipo de aplicaciones educativas, las TIC son herramientas y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender y ritmos de los aprendices.

En zafra, 7 de octubre de 2024.

M^a ISABEL MORGADO LÓPEZ

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA
CURSO ACADÉMICO 2024-2025**

MÓDULO PROFESIONAL: Código 0523

**CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DOMÓTICAS Y
AUTOMÁTICAS
(145 Horas)**

CICLO FORMATIVO:

SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS

Profesor: Humberto Masero Matute

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
1.1. Análisis del entorno socio-económico.	3
1.2. Análisis del centro educativo.	3
1.3. Análisis de las características del alumnado.	3
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE, OBJETIVOS Y COMPETENCIAS	4
2.1 Resultados de aprendizaje	4
2.2. Objetivos generales de aprendizaje	4
2.3. Competencias profesionales, personales y sociales	6
3. CONTENIDOS	8
3.1. Estudio por unidad de trabajo.	8
3.2. Análisis de contenidos (Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales).	9
3.3. Temporalización	
3.4. Modalidad Dual	13
4. TRATAMIENTO TRANSVERSAL DE LA EDUCACIÓN EN VALORES Y OTRAS ENSEÑANZAS	14
4.1. Educación en valores	14
4.2. Fomento de la lectura.	15
4.3. Incorporación de las TICS	16
5. METODOLOGÍA	16
5.1. Finalidades metodológicas	16
5.2. Estrategias metodológicas	16
5.3. Principios metodológicos	17
5.4. Tipos de métodos	17
5.5. Propuesta metodológica.	17
6. ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO	17
7. MATERIALES, ESPACIOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS	19
7.1. Dotación en el Centro	19
7.2. Recursos didácticos	20
8. EVALUACIÓN	21
8.1. Criterios de evaluación	21
8.2. Evaluación del alumnado	23
8.2.1. Evaluación inicial o diagnóstica	23
8.2.2. Evaluación formativa o continua.	23
8.2.3. Evaluación sumativa o final	24
8.2.4. Procedimiento de evaluación	24
8.2.5. Instrumentos de evaluación	24
8.2.6. Criterios de calificación	25
8.2.7. Criterios de recuperación	26
9. PROCEDIMIENTO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN.	27
10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	27
11. BIBLIOGRAFÍA DE AULA Y DEPARTAMENTO	28
12. REFERENCIAS LEGISLATIVAS	28

NOTA : *El presente documento consta de 28 páginas todas ellas debidamente numeradas.*

1.- INTRODUCCIÓN

Dicha Programación está referida al módulo profesional 0523 de Configuración de instalaciones domóticas y automáticas, que se cursa en el 2º año del ciclo formativo de grado superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, con una asignación horaria de 145 horas.

En el marco de la normativa nacional, este módulo está asociado a unidades de competencias profesionales, y tiene bajo normativa autonómica una equivalencia de once créditos ECTS.

Este documento se integra a su vez en la Programación General o Proyecto Curricular de Ciclo, teniendo en cuenta las directrices establecidas en el Proyecto Curricular del Centro Educativo.

1.1. Análisis del entorno socio-económico

La contextualización permite concretar la programación que esta se acerca más a la realidad de las aulas. A su vez la concreción va a requerir recursos que hagan la programación más personal y adaptada a la diversidad.

El tejido empresarial de la localidad cuenta con un importante hospital comarcal y un cierto grupo de pequeñas empresas que como en otras ocasiones han dado acogida a la mayoría del alumnado que realizaba el módulo de formación en centro de trabajo o FCT.

1.2. Análisis del centro educativo

Esta programación se acoge a las necesidades de un Centro rural ubicado en la localidad Zafra –Badajoz-, y en él se imparten enseñanzas de ESO, Bachilleratos y Ciclos Formativos de diferentes familias.

1.3. Análisis de las características del alumnado

El alumnado para el que se realiza la programación, lo constituyen doce alumnos que en principio no requieren la aplicación de necesidades educativas específicas, quedando no obstante pendiente a cualquier informe que proporcione en este sentido el Departamento de Orientación del Centro.

Esta programación se enfoca para proporcionar al alumnado la formación técnica específica de base que le capacita profesionalmente, ajustándose al perfil recogido en el Real Decreto del Título.

Tras el análisis del currículo, se ha elaborado la *estructura de contenidos* que pretende ofrecer de forma esquemática las etapas más significativas de los procedimientos que se van a desarrollar (presentación, análisis y aplicación) en función de las variables diferenciadoras elegidas.

A partir de dicha estructura de contenidos se han elaborado una serie de *unidades de trabajo* organizadas y secuenciadas en torno a un supuesto práctico, en base al cual se justifica el estudio de los contenidos permitiendo relacionarlos con su aplicación práctica.

Por último se han definido los *elementos curriculares* de cada unidad de trabajo, es decir: los objetivos que deben alcanzarse, los contenidos que deben desarrollarse, las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje que deben realizarse, los recursos que se necesitan, la metodología a emplear y los criterios de evaluación que permitan medir el nivel de aprendizaje obtenido.

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE, OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

2.1 Resultados de aprendizaje

Como referencia recogemos a continuación los resultados de aprendizaje que el sistema educativo propone para el alumnado que curse este módulo formativo, todo ello según el Real Decreto 1127/2010:

Resultados de aprendizaje

RA1. Caracteriza instalaciones y sistemas automáticos en edificios e industria, analizando su funcionamiento e identificando los dispositivos que los integran.

RA2. Determina las características de los elementos de los sistemas empleados en una automatización domótica, analizando tecnologías y sus aplicaciones y describiendo los componentes que integran las instalaciones.

RA3. Determina las características de automatismos industriales basados en tecnología de autómatas programables, analizando los dispositivos e identificando la aplicación de los elementos de la instalación (sensores y actuadores, entre otros).

RA4. Configura sistemas domóticos analizando las tecnologías y características de la instalación y teniendo en cuenta el grado de automatización deseado.

RA5. Caracteriza instalaciones de automatización en edificios y grandes locales, implementado diferentes sistemas y configurando sus elementos.

2.2. Objetivos generales de aprendizaje

Como referencia recogemos a continuación los objetivos generales que el sistema educativo propone para el alumnado que curse este módulo formativo, todo ello según el Real Decreto 1127/2010:

Objetivos Generales

- a) **Identificar las características de las instalaciones y sistemas, analizando esquemas y consultando catálogos y las prescripciones reglamentarias, para elaborar el informe de especificaciones.**
- b) **Analizar sistemas electrotécnicos aplicando leyes y teoremas para calcular sus características.**
- c) Definir unidades de obra y su número interpretando planos y esquemas, para elaborar el presupuesto.
- d) Valorar los costes de las unidades de obra de la instalación, aplicando baremos y precios unitarios, para elaborar el presupuesto.
- e) **Seleccionar equipos y elementos de las instalaciones y sistemas, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales para configurar instalaciones.**
- f) **Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas.**
- g) Aplicar técnicas de control de almacén utilizando programas informáticos para gestionar el suministro.
- h) Identificar las fases y actividades del desarrollo de la obra, consultando la documentación y especificando los recursos necesarios, para planificar el montaje y las pruebas.
- i) Replantear la instalación, teniendo en cuenta los planos y esquemas y las posibles condiciones de la instalación para realizar el lanzamiento.
- j) Identificar los recursos humanos y materiales, dando respuesta a las necesidades del montaje para realizar el lanzamiento.
- k) Ejecutar procesos de montaje de instalaciones, sistemas y sus elementos, aplicando técnicas e interpretando planos y esquemas para supervisar el montaje.
- l) Verificar los aspectos técnicos y reglamentarios, controlando la calidad de las intervenciones y su avance para supervisar los procesos de montaje.
- m) Definir procedimientos operacionales y la secuencia de intervenciones, analizando información técnica de equipos y recursos para planificar el mantenimiento.
- n) Diagnosticar disfunciones o averías en instalaciones y equipos, verificando los síntomas detectados para supervisar el mantenimiento.
- ñ) Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados para ejecutar los procesos de mantenimiento.
- o) Ejecutar pruebas de funcionamiento y seguridad, ajustando equipos y elementos para poner en

servicio las instalaciones.

p) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y para adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

q) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y organización del trabajo y de la vida personal.

r) Tomar decisiones de forma fundamentada analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

s) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

t) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

u) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo a la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.

v) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos.

w) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

x) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

y) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

Como referencia recogemos a continuación las competencias profesionales, personales y sociales que el sistema educativo propone para el alumnado que curse este módulo formativo, todo ello según el Real Decreto 1127/2010:

c) Elaborar el presupuesto de la instalación, cotejando los aspectos técnicos y económicos para dar la mejor respuesta al cliente.

d) Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.

e) Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística y controlando las existencias.

f) Planificar el montaje y pruebas de instalaciones y sistemas a partir de la documentación técnica o características de la obra.

g) Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones partiendo del programa de montaje y del plan general de la obra.

h) Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.

i) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, condiciones de la instalación y recomendaciones de los fabricantes.

j) Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.

k) Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.

l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

m) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

n) Organizar y coordinar equipos de trabajo, supervisando el desarrollo del mismo, con responsabilidad, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.

ñ) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

o) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de diseño para todos, en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

q) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

r) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

3. CONTENIDOS

3.1. Estudio por unidad de trabajo

Como hemos expuesto anteriormente, el desarrollo de los bloques temáticos se realiza mediante unidades de trabajo que se han elaborado atendiendo al orden pedagógico más lógico para el alumnado. Desde esta programación se proponen cinco unidades de trabajo a partir de los resultados de aprendizaje del módulo.

MÓDULO PROFESIONAL:		CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS	
CP	OG	RA	UT
A	A	RA1. Caracteriza instalaciones y sistemas automáticos en edificios e industrias, analizando su funcionamiento e identificando los dispositivos que los integran.	UT1: Hogares digitales, edificios inteligentes y urbótica en tu ciudad.
B	B	RA2. Determina las características de los elementos de los sistemas empleados en una automatización domótica, analizando tecnologías y sus aplicaciones y describiendo los componentes que integran las instalaciones.	UT2: Instalaciones y dispositivos de automatización.
A, B	E, F	RA3. Determina las características de automatismos industriales basados en tecnología de autómatas programables, analizando los dispositivos e identificando la aplicación de los elementos de la instalación (sensores y actuadores, entre otros).	UT3: Soluciones de automatización preprogramadas. UT4: Sistemas de automatización con relés programables.
A, D	E, V	RA4. Configura sistemas domóticos analizando las tecnologías y características de la instalación y teniendo en cuenta el grado de automatización deseado.	UT5: Sistemas de automatización basados en corrientes portadoras. UT6: Sistemas basados en bus de campo inmóticos.
A, D	E, V	RA5. Caracteriza instalaciones de automatización en edificios y grandes locales, implementando diferentes sistemas y configurando sus elementos.	

R	U,W	UT7:Normativa en instalaciones Domóticas y automáticas.
CP: Competencias Profesionales. RA: Resultados de Aprendizaje.		OG: Objetivos Generales. UT: Unidades de Trabajo.

3.2. Análisis de contenidos (Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales)

Seguidamente se exponen los contenidos del módulo profesional y su relación con las unidades de trabajo, atendiendo a los criterios de evaluación.

MÓDULO PROFESIONAL DE CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS		
TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES RELACIONADAS (según Orden)	UNIDADES DE TRABAJO	CONCEPTOS SOPORTE RELACIONADOS (según Orden)
<u>TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS:</u> - Definir, clarificar y reconocer los principales conceptos del sector. - Manejar la terminología adecuadamente. - Clasificar las distintas redes presentes en los sistemas de automatización. <u>ACTITUDES:</u> - Conocimiento de la evolución y necesidades de los sistemas de automatización de edificios - Adquisición de técnicas para la determinación de las características de la automatización en una vivienda o edificio	UT1: Hogares digitales, edificios inteligentes y urbótica en tu ciudad.	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción y primeros conceptos. - Tipos de redes de automatización. - Sectores, áreas y ámbitos de la automatización. - Niveles de automatización. - Tendencias del sector.
<u>TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS:</u> - Conocer y comprender la arquitectura y elementos de una instalación automatizada. - Determinar la tipología más adecuada a utilizar.	UT2: Instalaciones y dispositivos de automatización.	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura de una instalación automatizada. - Tipologías de comunicación. - Sensores y detectores. - Actuadores. - Red. -Tecnologías del mercado de la

<ul style="list-style-type: none"> - Buscar, elegir, manejar y cablear los distintos sensores y actuadores del mercado. - Identificar y establecer la topología de red lógica y física de la solución adoptada. - Conocer las ventajas e inconvenientes de los distintos medios físicos. - Discernir las distintas tecnologías existentes eligiendo la más adecuada. <p><u>ACTITUDES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento general de las topologías que forman una instalación automatizada en edificios y viviendas. - Adquisición de técnicas para la identificación de dispositivos, receptores, y tecnologías de automatización y de las condiciones de diseño 		<p>automatización.</p>
<p><u>TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender qué son las centrales preprogramadas y sus posibilidades. - Saber diseñar un sistema basado en central preprogramadas conforme a legislación. - Conocer las características principales de este tipo de soluciones. - Saber montar instalaciones basadas en centrales preprogramadas. - Poder configurar las distintas opciones y funcionalidades preprogramadas. Conocer y comparar distintas soluciones comerciales de firmas del sector <p><u>ACTITUDES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de algunos relés programables. - Conocimiento del sistema Simón VOX. - Adquisición de técnicas para la configuración de instalaciones automatizadas 	<p>UT3: Soluciones de automatización preprogramadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a las soluciones del mercado. - Central preprogramada Simón VOX. - Zelio Hogar de Schneider Electric. - Otras soluciones de automatización preprogramadas.

<p>en viviendas y edificios</p>		
<p><u>TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender los fundamentos de los relés y autómatas programables. - Conocer los lenguajes de programación de los autómatas programables. - Reconocer la arquitectura de un relé programable y sus módulos de expansión. - Saber diseñar y programar un relé mediante display o entorno PC. - Conocer distintas familias de relés programables. <p><u>ACTITUDES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento del uso del SIEMENS S7-200 - Adquisición de técnicas para la elaboración de memorias técnicas, esquemas y programas de control 	<p>UT4: Sistemas de automatización con relés programables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a los autómatas programables. - lenguajes de programación de autómatas programables. - Relé programable LOGO! De Siemens. - Programación del LOGO! de Siemens.
<p><u>TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender los fundamentos de los sistemas de corrientes portadoras. - Conocer su campo de aplicación y decidir la conveniencia de su instalación. - Diseñar, configurar y montar una red X-10 de automatización. - Verificar su correcto funcionamiento y cumplimiento de la legislación. <p><u>ACTITUDES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento del sistema Amigo 	<p>UT5: Sistemas de automatización basados en corrientes portadoras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de corrientes portadoras. - Formato de la información en X-10. - Tipología, simbología y componentes en X-10. - Control avanzado de instalaciones X-10. - Puesta en marcha de instalaciones X-10. - La tecnología A-10.

- Adquisición de técnicas para la elaboración de memorias técnicas, esquemas y programas de control



<p><u>TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender la importancia de los sistemas de automatización basados en bus. - Conocer los fundamentos del sistema KNX, identificando sus puntos más significativos. - Comprender el nivel físico y de los posibles modos de configuración. - Conocer los elementos que componen el sistema y su simbología. - Diseñar, montar y configurar un bus de automatización basado en KNX. - Verificar su correcto funcionamiento y cumplimiento de la legislación. <p><u>ACTITUDES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento del sistema KNX. - Conocimiento de otros sistemas basados en bus. - Adquisición de técnicas para la elaboración de memorias técnicas, esquemas y programas de control 	<p>UT6: Sistemas basados en bus de campo inmóticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Buses de campo en el sector de la inmótica. - Origen del sistema KNX. - Medio físico y modo de configuración en KNX. - Topología en el sistema KNX. - Direccionamiento y protocolo de comunicación. - Elementos de una instalación KNX. - Configuración de una instalación KNX con ETS. - Otros sistemas inmóticos.
---	---	--

<p><u>TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer la legislación asociada al sector y comprender su importancia. - Comprender la necesidad de revisar fuentes actualizadas. - Diseñar nuestros productos y proyectos en base a la reglamentación existente. - Entender los aspectos autonómicos, nacionales e internacionales legales. - Potenciar y reforzar la competitividad en el manejo de reglamentos, decretos y otros. 	<p>UT7: Normativa en instalaciones domóticas y automáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción al marco normativo existente. - El R.E.B.T. - Infraestructuras comunes de telecomunicaciones. - Código técnico de edificación. Instalaciones térmicas en edificios. - Otros.
---	---	---

<u>ACTITUDES:</u> - - Adquisición de técnicas para la elaboración de memorias técnicas, esquemas y programas de control		<ul style="list-style-type: none"> ● Cableado Estructurado ● Marcado CE
---	--	---

3.3. Temporalización

Seguidamente se exponen las necesidades previstas para la realización de los contenidos procedimentales del módulo.

ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES PARA CONTENIDOS PROCEDIMENTALES EN EL MÓDULO PROFESIONAL				
% horas sobre el total:	70 %	Estimación del número de horas procedimentales:		103 horas
ACTIVIDADES PROCEDIMENTALES PROPUESTAS				
Descripción de las actividades prácticas que se proponen para el módulo profesional:	Unidades con las que se relaciona:	Recursos necesarios		Nº de horas:
		Material a emplear:	Instalaciones donde se realizarán:	
Problemas prácticos sobre instalaciones domóticas	1, 5, 6, 7	Cuaderno o de clase y soporte informático	Aula Técnica	30 horas
Realización de Láminas con la representación simbólica básica	2, 3 y 4	Soporte informático	Aula Técnica	20 horas
Realización de Esquemas sobre automatismos eléctricos	3 y 4	Cuaderno de clase y soporte informático	Aula Técnica	13 horas
Montaje de prácticas de automatización	5, 6, 7	Maqueta	Aula Técnica	20 horas
Elaboración de proyectos	5, 6, 7	Soporte informático	Aula Técnica	20 horas
Observaciones:	<hr/> <hr/> <hr/>			
Actividades a realizar en talleres, laboratorios y aula de informática				

Cronográficamente, el 2º curso del ciclo tiene una duración aproximada de 21 semanas. En cada semana se imparten 7 horas de clase, por lo que se contabilizan 145 horas totales. Estas 21 semanas están repartidas aproximadamente en 12 semanas para el primer trimestre y 9 para el segundo.

Las unidades de trabajo propuestas y la secuenciación de contenidos a lo largo del curso serán:

TRIMESTR E	UT	TÍTULO	ESTIMACIÓN
1ro.	1	HOGARES DIGITALES, EDIFICIOS INTELIGENTES Y URBÓTICA EN TU CIUDAD.	10
	2	INSTALACIONES Y DISPOSITIVOS DE AUTOMATIZACIÓN.	20
	6	SISTEMAS BASADOS EN BUS DE CAMPO INMÓTICOS.	40
2do.	5	SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN BASADOS EN CORRIENTES PORTADORAS.	25
	3	SOLUCIONES DE AUTOMATIZACIÓN PREPROGRAMADAS.	25
	4	SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN CON RELÉS PROGRAMABLES.	25

Nº de total de horas requeridas : 145

Nota: Dado el carácter abierto y flexible del currículo, esta distribución tiene carácter orientativo pudiendo producirse ciertos reajustes en función de las necesidades del grupo.

Así mismo debemos comentar que la unidad de trabajo 7 es de tipo normativo, por lo que se irá desarrollando a lo largo de cada uno de los temas relacionados en la tabla anterior según aplicación concreta a cada uno de los sistemas.

3.4. Modalidad Dual

De las 145 horas, 117 horas son impartidas en el centro y 28 horas en la empresa, según el calendario dual, quedando el total de horas repartidas, por unidades de trabajo, de la siguiente forma:

UNIDADES DIDÁCTICAS. REPARTO HORARIO

Los contenidos del módulo son los contenidos básicos referidos en el currículo del ciclo formativo (DECRETO 273/2011, de 11 de noviembre), organizados en unidades didácticas:

REPARTO HORAS CENTRO EDUCATIVO / ENTIDAD ASOCIADA			
Unidad Didáctica	Horas totales	Centro	Empresa
1. HOGARES DIGITALES, EDIFICIOS INTELIGENTES Y URBÓTICA EN TU CIUDAD.	15	15	
2. INSTALACIONES Y DISPOSITIVOS DE AUTOMATIZACIÓN.	30	20	10
3. SOLUCIONES DE AUTOMATIZACIÓN PREPROGRAMADAS.	15	15	
4. SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN CON RELÉS PROGRAMABLES.	35	17	18
5. SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN BASADOS EN CORRIENTES PORTADORAS.	15	15	
6. SISTEMAS BASADOS EN BUS DE CAMPO INMÓTICOS.	20	20	
7. NORMATIVA EN INSTALACIONES DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS.	15	15	
Totales:	145	117	28

El calendario dual para el curso 2024/2025 para el módulo de CIDA es el siguiente:

CALENDARIO

Mes	Semana	Horas semanales	Actividades propuestas a realizar en la empresa
Octubre	Del 7 al 11	7 horas	Las actividades de la tabla anterior se distribuirán en las diferentes semanas de manera flexible
Octubre	Del 21 al 25	7 horas	
Noviembre	Del 18 al 22	7 horas	
Diciembre	Del 9 al 13	7 horas	
Totales:		28	

4. TRATAMIENTO TRANSVERSAL DE LA EDUCACIÓN EN VALORES Y OTRAS ENSEÑANZAS

4.1. Educación en valores

A través de este módulo profesional podría tratarse la “*educación en valores*” con la realización por parte del alumnado de trabajos monográficos interdisciplinarios que impliquen a varios departamentos de coordinación didáctica, proponiendo para ello:

- *La educación para la salud*. Está en consonancia con el módulo de Seguridad en las Instalaciones Eléctricas. Por ello se trabajará el cumplimiento de las normas y recomendaciones en el uso de máquinas, herramientas y equipos electrotécnicos,

tomando las medidas de seguridad y salud que fueran necesarias. Se trabajará también el respeto por el orden, la limpieza y la organización del puesto de trabajo en las actividades que el alumnado realizará.

- La educación ambiental. Hace referencia a la climatología y el medioambiente. Conocer el entorno, defenderlo y protegerlo frente a los agentes destructivos, será una tarea constante que potenciaremos con diseños más ecológicos y bioclimáticos aprovechando los recursos ambientales disponibles y los procesos de cogeneración.
- La educación del consumidor. Se potenciará el consumo moderado y responsable de recursos y materiales fungibles, así como la aplicación de criterios de racionalidad energética en los temas sensibles. Para ello primará el aprovechamiento del material en el aula y en el taller eléctrico contribuyendo así con un entorno más limpio y menos agresivo.
- La educación moral y cívica. Dentro de este tema transversal se trabajaría el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual sea su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad.
- La educación para la paz. Se trabajaría sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo éste como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.
- La educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos. Aunque el alumnado predominante en estos ciclos sea varón, este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cuidando aspectos como la igualdad de expectativas entre ambos sexos, una dedicación equitativa, evitar actitudes protectoras hacia unos u otros y asignar tareas de responsabilidad en función sólo de las capacidades individuales.

4.2. Fomento de la lectura

La lectura constituye un factor clave, dado su carácter instrumental, para hacer posible el aprendizaje a lo largo de toda la vida, en el marco de una sociedad de la información y del conocimiento. Y ello es así en la medida en que contribuye a la integración y adaptación de las personas a la sociedad, potencia el desarrollo de las competencias básicas y la construcción de los conocimientos de las distintas áreas y materias que, como es sabido, se articulan fundamentalmente de forma lingüística y simbólica.

Es preciso pues, establecer unas líneas básicas de actuación, consensuadas y asumidas por el profesorado de los diferentes módulos, con el fin de promover una utilización coherente e integradora de la lectura. Pero más allá de una innovación didáctica de la lectura, en sí misma

necesaria, consideramos que la planificación compartida de los procesos didácticos debe extenderse también a otras habilidades y competencias estrechamente ligadas a ella; especialmente, al trabajo didáctico de la escritura y demás habilidades lingüísticas, al tratamiento de la información y competencia digital y a la competencia para aprender a aprender.

4.3. Incorporación de las TICs

Actualmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación TICs están sufriendo un desarrollo vertiginoso, esto está afectando a prácticamente todos los campos de nuestra sociedad, y la educación no es una excepción. Esas tecnologías se presentan cada vez más como una necesidad en el contexto de sociedad donde los rápidos cambios, el aumento de los conocimientos y las demandas de una educación de alto nivel constantemente actualizada se convierten en una exigencia permanente. La relación entre las TICs y la educación tiene dos vertientes: Por un lado, los ciudadanos se ven abocados a conocer y aprender sobre las TICs; y por otro, las TICs pueden aplicarse al proceso educativo. Ello nos llevaría a propiciar la utilización en nuestras aulas de las TICs en todos los momentos en que podamos incorporarlas al proceso didáctico y siempre que los recursos del Centro así lo permitan.

5. METODOLOGÍA

Se define la metodología como *el sistema de enseñanza-aprendizaje que se sigue en el aula y consiste en relacionar adecuadamente todos los factores que inciden en la enseñanza, tratando de coordinar esfuerzos, recursos y medios didácticos, buscando el rendimiento óptimo de todos ellos en beneficio del aprendizaje.*

La metodología deberá de facilitar que el alumnado adquiera unos **hábitos intelectuales** y unas **destrezas técnicas** que le permitan por una parte identificar situaciones problemáticas de la vida cotidiana y por otra, formular con espíritu innovador y creativo, vías posibles de solución y formas de evaluar sus consecuencias.

Esta dualidad del **saber, y saber hacer** se entrelaza con el binomio **conocimiento-acción** dando un elevado peso específico al desarrollo de las capacidades terminales del alumnado.

5.1. Finalidades metodológicas

Las finalidades metodológicas se han ajustado para conseguir:

- *Favorecer la comprensión, la superación personal, la iniciativa y el pensamiento crítico.*
- *Mejorar el razonamiento, la autoestima personal, el autoconcepto y la autonomía personal.*
- *Crear hábitos y estrategias de trabajo.*
- *Aumentar las capacidades personales.*
- *Valorar el esfuerzo del trabajo.*

5.2. Estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas en las que nos hemos basado han sido:

- *De actividad:* Donde el alumno con su razonamiento lógico es el protagonista en su proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo que estar permanentemente activo para integrar lo intelectual y lo manual.

- *De individualización:* El que la autonomía personal, la responsabilidad y el criterio crítico propio, se conseguirán con el tratamiento personal que potencia la autonomía de cada alumno.
- *De trabajo cooperativo:* Ya que en el terreno profesional es extraño encontrar técnicos que trabajen en solitario. Por lo tanto, la cooperación entre los alumnos es una forma de acercar su trabajo a la realidad tecnológica actual de cooperación en equipos multidisciplinares.
- *De contextualización:* Los contenidos se han relacionado con el entorno del alumnado, con el fin de despertar y potenciar un mayor interés por la Electricidad.

5.3. Principios metodológicos

Los principios metodológicos en los que nos hemos basado han sido:

- *La adquisición de conocimientos científico-técnicos* que son necesarios para la comprensión y el desarrollo de las instalaciones eléctricas.
- *La adquisición de la dimensión práctica* de estas capacidades al aplicarlas al análisis y simulación de casos prácticos.
- *La emulación de procesos* para la resolución de problemas prácticos mediante el desarrollo de proyectos técnicos.

5.4. Tipos de métodos

Las actividades de enseñanza-aprendizaje que se planifican en este módulo se han estructurado en dos tipos de métodos:

- *Métodos activos:* cuando se pretende actuar desde la propia acción en lugar de la instrucción. Con este método es el alumnado el que adopta una postura activa, para adquirir “competencias de acción”, frente al docente que adopta “competencias de supervisión”.
- *Métodos reactivos:* cuando se pretende una transmisión de conocimientos y destrezas básicas. En este caso es el profesor el que mantiene un papel activo mientras que el alumnado pasa a un modelo reactivo.

5.5. Propuesta metodológica

Desde nuestro departamento se apuesta por una metodología complementada con el uso de las TIC, que favorezca la motivación del alumnado y establezca vínculos de comunicación entre ellos y el profesor. Bajo estas directrices se proponen realizar actividades de:

- *Tormentas de ideas que terminen encauzando las ideas previas.*
- *Debates que permitan conocer diferentes aspectos.*
- *Clases expositivas y participativas con apoyo del material didáctico.*
- *Role Playing como técnica de simulación de una situación real.*
- *Grupos de trabajo para la realización de actividades conjuntas.*
- *Planteamiento y resolución de problemas teóricos.*
- *Simulación técnica de casos prácticos.*
- *Aprendizaje basado en proyectos técnicos.*
- *Simulaciones técnicas de casos prácticos.*

- *Elaboración de documentación técnica.*

6. ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

Este bloque se desarrolla en el marco general reglamentario en el que las Administraciones Educativas han de garantizar una adecuada respuesta a las necesidades que puedan demandar un determinado alumnado, con el fin de asegurar su derecho individual a una educación de calidad. En este caso los poderes públicos promueven las acciones necesarias y aportan los recursos que permiten compensar los efectos de situaciones de desventaja social para el logro de los objetivos educativos propuestos.

La denominación de “necesidades educativas específicas” abarcaría la atención de alumnos que se incorporaron tardíamente al sistema educativo, alumnos con dificultades graves de aprendizaje (como pudiera ser el caso de alumnos extranjeros con dificultad en el idioma), alumnos con necesidades de compensación educativa, alumnos con altas capacidades intelectuales o superdotados y alumnos con necesidades educativas especiales (bien por la presencia de una o varias discapacidades físicas, psíquicas o sensoriales). Los recursos y medidas se articulan a tres niveles:

- En primer lugar, *las Administraciones Educativas* deben adoptar procedimientos singulares en aquellos centros escolares en los cuales resulte necesaria una intervención educativa diferenciada, aportando los recursos materiales y humanos, con el apoyo técnico y el profesorado necesario para el logro de la compensación educativa.
- En segundo lugar, *el Departamento de Orientación* detectará, identificará y valorará las necesidades educativas especiales, y diseñará y coordinará los planes de apoyo para atender a la diversidad del alumnado del centro. Para ello contará con un equipo de profesionales cualificados y estará en contacto con los profesores, tutores y padres.
- Por último *cada profesor* tendrá en cuenta las necesidades educativas específicas en su grupo, elaborando una programación abierta y flexible que favorezca los cambios que el profesor pudiera introducir para dar respuesta a las diferencias individuales en estilos de aprendizaje, motivaciones, intereses o dificultades de aprendizaje.

Como *medidas generales de atención a la diversidad* esta programación prevé las siguientes:

1. *Realizar una breve evaluación inicial que permita calibrar sus conocimientos previos.*
2. *Creación de un ambiente de trabajo que favorezca la autonomía y el trabajo en grupo. Si este clima se produce, el profesor puede disponer de más tiempo para identificar los alumnos que necesiten de su actuación y proporcionar así la ayuda individualizada más conveniente.*
3. *Formar grupos flexibles que pueden tener distintos ritmos de aprendizaje.*
4. *Proporcionar materiales que les ayuden a mejorar.*
5. *Jerarquizar contenidos básicos de los complementarios a la hora de seguir una progresión gradual.*
6. *Adoptar metodologías que favorezcan el aprendizaje frente a la diversidad.*

7. *Seleccionar actividades que sean: específicas, adaptadas, diferenciadas, abiertas, con dificultad gradual y con posibilidad de presentar diferentes tipos de ayuda.*
8. *Formular actividades de apoyo y refuerzo para el auto-afianzamiento.*
9. *Diseñar proyectos que resulten más prácticos y motivadores para ellos.*

Como **medidas individuales** :

- a. *Para los alumnos extranjeros, que desconozcan la lengua y cultura españolas o que presenten graves carencias en conocimientos básicos, se fomentará la lectura de libros y catálogos de carácter técnico.*
- b. *Con los alumnos superdotados intelectualmente, para que las actividades no resulten desmotivadoras, será mayor el grado de exigencia en los aspectos científicos y de diseño de los contenidos. Además una vez satisfechos los objetivos básicos, se propondrán actividades complementarias que estimulen su creatividad y autonomía.*
- c. *Los alumnos con necesidades educativas especiales que requieran determinados apoyos o atenciones educativas específicas, los obtendrán con arreglo a los principios de no discriminación y normalización educativa. A tal efecto, los alumnos integrados en grupos ordinarios serán distribuidos en grupos de trabajo en los que los compañeros, asesorados por el profesor, puedan ayudarles a lograr las capacidades mínimas, y con la finalidad de conseguir su integración.*

7. MATERIALES, ESPACIOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

7.1. Dotación en el Centro

El ciclo formativo cuenta actualmente con varias aulas y talleres eléctricos, todos ellos independientes.

7.2. Recursos Didácticos

Constituyen el soporte con el que se presentan los contenidos y sobre los que se realizan las distintas actividades. Su utilización cumple con una doble finalidad: por un lado mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje y por otro crean un ambiente integrador favoreciendo la interacción entre alumnos y profesores. Su concreción se ha realizado a tres niveles:

Desde el punto de vista del material curricular

Abarca todos los recursos relacionados con el currículo, como el Diseño Curricular Base, una guía para el profesor o el alumno, la propia documentación elaborada para esta programación didáctica o las unidades de trabajo propuestas.

Desde el punto de vista teórico

Hace referencia a la fuente conceptual más próxima y que en nuestro caso recae en el Libro de Texto recomendado para el módulo, debido a que su elaboración ha sido desarrollada como material didáctico tanto para el alumnado como para el profesor.

Desde el punto de vista práctico

Son aquellos recursos que nos facilitan las actividades propias del proceso de enseñanza-aprendizaje. El material didáctico de apoyo más idóneo sería:

- *Reglamentación y Normativa vigente publicada en Boletines Oficiales.*
- *Documentación técnica de obligado cumplimiento.*
- *Manual de Normas particulares de las Compañías Suministradoras.*
- *Prontuarios y diccionarios técnicos.*
- *Guías y recomendaciones de fabricantes.*
- *Catálogos y tablas comerciales de los propios fabricantes.*
- *Muestras de materiales básicos que componen una instalación.*
- *Proyectos técnicos reales.*
- *Artículos de prensa o revistas especializadas.*
- *Videos y documentales didácticos profesionales.*
- *Videos, material gráfico y presentaciones elaboradas por alumnos o profesores.*

En referencia a las **nuevas tecnologías** sobre la capacidad de procesamiento de texto, consulta de bases de datos, presentaciones multimedia, trabajo con hojas de cálculo y procesamiento gráfico CAD/CAM entre otros; se hace del ordenador y del proyector tipo cañón, una herramienta primordial en el aula. Como aplicaciones con alto interés didáctico estarían los programas de cálculo que permiten la simulación de casos

prácticos de manera que no sólo se trabaja la implementación del supuesto si no que además se puede comprobar la idoneidad de la solución propuesta por el alumnado.

Finalmente indicar que con la evolución de la **ciencia de la información** hacia **Internet**, se abre desde hace ya algunos años, una nueva alternativa que complementa con creces las necesidades que pudieran requerirse, siempre y cuando contemos con el tiempo y el material adecuado en el aula.

8. EVALUACIÓN

Evaluar significa analizar y conocer *en qué medida se han alcanzado los objetivos propuestos*. La evaluación debe proporcionar datos al profesorado para valorar por un lado **el aprendizaje de los alumnos** (apreciando el grado de desarrollo de las capacidades previstas y de asimilación de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales) y por otro la **identificación de los obstáculos más comunes** y que han impedido la consecución de las finalidades propuestas.

8.1. Criterios de evaluación

Pretender dar respuesta a la pregunta *¿Qué evaluar?*, con el deseo de establecer un índice que permita valorar la consecución de las capacidades terminales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo siempre presente los criterios comunes de evaluación que se establecieron en el Proyecto Educativo del Centro. En nuestro caso se explicitan en función de los resultados de aprendizaje de cada una de las unidades de trabajo que integran esta programación de aula.

Criterio de Evaluación del RA1

- Se ha identificado la estructura de instalaciones automatizadas para edificios e industria.
- Se han reconocido las aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones e industrial.
- Se han definido los diferentes niveles de automatización.
- Se han identificado las tecnologías aplicables a la automatización de viviendas y edificios.
- Se han relacionado los elementos de la instalación automatizada con su aplicación.
- Se han seleccionado sensores, actuadores y receptores, entre otros, teniendo en cuenta su funcionamiento y sus características técnicas.
- Se han reconocido tipologías, técnicas y medios de comunicación.
- Se ha obtenido información de la documentación técnica de sistemas automáticos actuales.
- Se han investigado tendencias en sistemas automáticos en edificios e industriales.

Criterio de Evaluación del RA2

- a) Se han relacionado los elementos de los sistemas con su aplicación.

Se ha identificado el funcionamiento y las características de los elementos de las distintas tecnologías domóticas.

Se han relacionado los equipos y materiales con sus áreas de aplicación.

Se han relacionado los elementos de seguridad con cada sistema.

Se han identificado en esquemas los elementos de las instalaciones.

Se han identificado en esquemas y planos las interconexiones entre las distintas áreas (confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones).

Criterio de Evaluación del RA3

Se ha identificado la estructura empleada en los sistemas industriales con autómatas programables.

Se han relacionado los elementos de los sistemas con su aplicación.

Se han realizado diagramas de bloques de los autómatas.

Se han identificado equipos y elementos en esquemas.

Se han reconocido las características industriales de los sensores y actuadores, entre otros.

Se han seleccionado autómatas programables en función de su aplicación.

Se han determinado los elementos auxiliares de la instalación (cuadros, conductores, conductores y canalizaciones, entre otros), en función de la instalación.

Se han dimensionado los elementos de potencia (arrancadores electrónicos, variadores de frecuencia y servoaccionamientos, entre otros).

Criterio de Evaluación del RA4

Se ha identificado el funcionamiento y las características de las tecnologías empleadas en los sistemas domóticos (corrientes portadoras e inalámbricas, entre otras).

Se ha identificado la estructura de la instalación según las tecnologías.

Se han aplicado técnicas de configuración.

Se han dimensionado los elementos de la instalación.

Se han dimensionado los elementos de seguridad.

Se han seleccionado los elementos de la instalación en función de la tecnología que se ha de emplear.

Se han configurado módulos de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.

Se han aplicado las normas de seguridad y compatibilidad electromagnética, en el diseño.

Se han elaborado esquemas de las instalaciones.

Se han utilizado programas informáticos de diseño.

Criterio de Evaluación del RA5

Se han identificado las ventajas de combinar diferentes tecnologías.

Se han reconocido instalaciones automáticas de edificios o locales comerciales.

Se han establecido los parámetros necesarios para combinar diferentes tecnologías.

Se han seleccionado los equipos y materiales.

Se han configurado los elementos de interconexión de tecnologías.

Se han seleccionado las aplicaciones en áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.

Se han respetado las normas de compatibilidad electromagnética.

Se ha determinado el sistema de supervisión.

8.2. Evaluación del alumnado

Atendiendo al tipo de evaluación, debemos de respuesta a la pregunta *¿Cuándo evaluar?*, en nuestro caso se realizará en tres pasos que son:

8.2.1. Evaluación inicial o diagnóstica

Realizada durante los primeros días de curso, nos permitirá conocer el nivel de partida del alumnado y el grado de competencia para el módulo, todo ello en base a los resultados de aprendizaje y a los contenidos de las enseñanzas que va a cursar. Con este indicador se podrá valorar su posterior progreso. Es importante reseñar que dicha evaluación en ningún caso conlleva calificación para el alumnado.

8.2.2. Evaluación formativa o continua

Es aquella que se realiza trimestralmente y proporciona una información permanente del propio proceso educativo. Su valoración no será extraída por un simple examen o prueba trimestral. En su caso deberemos comprobar en cada unidad de trabajo si los objetivos impartidos han sido alcanzados de forma satisfactoria teniendo en cuenta:

- Las capacidades iniciales y finales del alumnado mediante pruebas que permitan determinar tanto los conocimientos previos, como de los conocimientos adquiridos.
- Los criterios específicos de evaluación establecidos por el Equipo Educativo.

8.2.3. Evaluación sumativa o final

Constituye la culminación del proceso de evaluación. Al finalizar el proceso de aprendizaje con el término del curso, se debe realizar una valoración de las capacidades desarrolladas y de los contenidos asimilados.

8.2.4. Procedimiento de evaluación

Dan respuesta a la pregunta *¿Cómo evaluar?*, debiendo atenderse las capacidades, los procedimientos y las actitudes. Su adecuado tratamiento requiere que se esté en consonancia con las orientaciones metodológicas establecidas.

Con independencia de lo anteriormente expuesto, la evaluación del aprendizaje del alumnado se realizará a niveles cualitativos (su calidad) y cuantitativos (su cantidad), mediante el diagnóstico de las distintas áreas o materias del currículo, de forma continuada, global, integradora y diferenciada.

En el ámbito de la evaluación se comprobará en cada unidad de trabajo, si los objetivos impartidos han sido alcanzados de forma satisfactoria teniendo en cuenta:

- *las capacidades iniciales y finales del alumnado mediante pruebas que permitan determinar tanto los conocimientos previos como los conocimientos finalmente adquiridos.*
- *los criterios específicos de evaluación establecidos por el equipo educativo.*

8.2.5. Instrumentos de evaluación

Se evaluarán de forma integral todos los conceptos, procedimientos y actitudes, correspondientes a cada unidad de trabajo. Cobra una gran importancia la valoración de contenidos, su exposición, el tiempo empleado y la presentación de los mismos; en referencia a:

- *las pruebas orales (preguntas variadas durante el desarrollo del tema en el aula, exposición abierta de un trabajo monográfico, etc.).*
- *las pruebas escritas tipo “test” (contarán con 4 posibles respuestas por pregunta, lo que implica que por cada pregunta mal contestada, restará ¼ de punto sobre el total de preguntas acertadas).*
- *controles (si en el mismo trimestre se realizan varias pruebas de este tipo, la nota conjunto será la resultante de calcular la media aritmética, valorándose finalmente entre uno y diez).*
- *exámenes (valorados entre uno y diez).*
- *las pruebas escritas de “control” (se corresponden con ejercicios y preguntas específicas que versarán sobre la materia impartida durante las últimas semanas, las pruebas se puntuarán entre uno y diez puntos, calculando la media aritmética de haberse realizado varias pruebas a lo largo de un mismo trimestre).*
- *el examen trimestral (se trata de una sola prueba escrita de carácter global que pretende evaluar el grado de los conocimientos adquiridos durante el trimestre, dicha prueba se puntuará entre uno y diez puntos).*

- *trabajos monográficos (evaluando portada, presentación y limpieza en general, caligrafía, índice de contenidos, dibujos, contenido, etc.)*
- *la capacidad de trabajo y autonomía en la resolución de problemas técnicos.*
- *las habilidades y destrezas en la realización de posibles prácticas, debidamente documentadas.*
- *los informes-memoria, bien como trabajo monográfico individualizado o como documento adjunto a la práctica docente.*

Todo ello complementado con la observación directa del alumnado para detectar:

- *su asistencia y puntualidad (el alumnado que durante el trimestre incurriera en un absentismo igual o superior al 20 % del total de horas que le fueron impartidas, se le aplicará el **sistema de evaluación y calificación alternativo**).*
- *su actitud responsable y participativa en las diferentes actividades planteadas.*
- *la motivación y el interés por este módulo.*
- *su iniciativa.*
- *el grado de madurez mostrado por el alumnado con respecto a los contenidos impartidos.*
- *la participación activa y responsable en las posibles visitas técnicas que podamos realizar durante el curso académico.*

8.2.6. Criterios de calificación

Para nuestra programación didáctica adoptaremos:

- **Participación y asistencia:** con una cuota de participación del **10%** sobre la nota final, engloba la asistencia y la actitud en clase durante el trimestre.
- **Procedimientos:** con una cuota de participación del **40%** sobre la nota final. El mismo a su vez se encuentra subdividido en los siguientes apartados:
 - Memorias/trabajos: que se adjudica un 15% del total.
 - Prácticas realizadas: a lo que se le adjudicará un 35% del total.
- **Conceptos:** con una cuota de participación del **50%** sobre la nota final, corresponde a los controles realizados por el alumnado a lo largo del trimestre.

Teniendo en cuenta los conceptos enumerados, y tras aplicar los posibles elementos correctores a la valoración de los distintos apartados; el alumnado tendrá que alcanzar una calificación mínima de CINCO -5- puntos (valorado entre uno y diez), para obtener una evaluación positiva de este módulo. Hay que tener en cuenta que para hacer la media ponderada tanto en los procedimientos como en los conceptos, la nota debe de ser como mínimo de 4,5 puntos.

Sistema de evaluación y calificación alternativo

La condición necesaria que permite la aplicación de la evaluación en la modalidad de enseñanza presencial, es la asistencia del alumnado a las clases y a todas las actividades programadas. La acumulación de un 20 % de faltas de asistencia (contando a partir del día en que ingresa en el centro) supondrá que el alumnado implicado le sea aplicado un sistema de evaluación y calificación diferente al resto de los compañeros.

Así pues, en el hipotético caso que el alumnado alcance el 20 % de faltas de asistencia, se le comunicará formalmente al alumno/a o a sus representantes legales, mediante documento elaborado para tal efecto, la imposibilidad de aplicar el procedimiento normal de evaluación y el requerimiento de proceder con el modelo de evaluación y

calificación alternativo. En este acto se deberá de dejar constancia fehaciente de la recepción del comunicado.

8.2.7. Criterios de recuperación

En el caso de que el alumno no haya superado alguna evaluación, tendrá derecho a una recuperación al final de curso, antes de la evaluación final, donde tendrá que recuperar solo las partes de la evaluación correspondiente que no haya superado. De igual forma que en el apartado anterior la nota tendrá que ser de al menos 4,5 puntos para hacer media ponderada y esta ha de ser como mínimo de 5 puntos.

Comunicación al alumnado del sistema de evaluación, calificación y recuperación.

En el mes de septiembre, el profesor comunicará al alumnado el modelo de evaluación y calificación a seguir durante el curso escolar.

9. PROCEDIMIENTO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN

El seguimiento de la programación didáctica del módulo se realizará teniendo como punto de partida las actividades iniciales de exploración, así como el desarrollo de las diferentes actividades diseñadas para cada unidad de trabajo.

Es un procedimiento que debe autorregularse en función a la información recogida a través de los cuestionarios periódicos pasados al alumnado, el grado de cumplimiento de la temporalización y los resultados académicos alcanzados, sirviendo todo ello como guía de seguimiento de la programación.

Las posibles correcciones y adaptaciones que sean necesarias introducir, deberán ser consensuadas entre el Equipo Educativo y el Departamento.

10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se desarrollan con el objeto de ampliar los conocimientos técnicos del alumnado y de mejorar el entendimiento de su entorno profesional. Proponemos dentro del horario lectivo preferiblemente, la realización de varias visitas técnicas guiadas, así como alguna conferencia o charla que permita un posterior coloquio en el aula.

Visitas técnicas guiadas: Durante el curso podrían realizarse visitas de tipo técnico las cuales tendrán que ser aprobadas por el departamento, quedando abierta a las posibilidades que el mismo disponga en el momento de ejecución de las mismas y teniendo presente si hay alguna aprobada del curso anterior.

La fecha de cada una de las actividades sería comunicada con antelación suficiente tanto a la Jefatura de Estudios como al Departamento de Actividades Extraescolares.

Conferencias: Casi al final del curso suele ser muy enriquecedor para el alumnado (que ya pronto comienza su carrera profesional), el poder contar con algún ex-alumno que hubiera iniciado su andadura como emprendedor, trabajando por cuenta propia en el ejercicio libre de su profesión. De esta forma contribuiremos a potenciar el autoempleo como mira profesional.

Coloquios: Como complemento, el profesor podría organizar en días previos a todas estas actividades, un coloquio en el aula donde el alumnado expusiera sus ideas previas sobre lo que creen que van a descubrir cuando se realice la actividad. En días posteriores a esta, sería de interés que rellenaran un formulario para que así valorasen la misma indicando el grado de satisfacción personal alcanzado.

11. BIBLIOGRAFÍA DE AULA Y DEPARTAMENTO

En esta programación didáctica, recomendamos para el aula la siguiente selección documental:

- Libro de texto: "*Configuración de instalaciones domóticas y automáticas*"
Editorial: Paraninfo. Autor: Sergio Gallardo Vázquez
- Apuntes de clase
- Documentación técnica de los diferentes automatismos

Para el Departamento Eléctrico, además de contar con la recomendación anterior para el aula, sería de interés disponer de:

- *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.*
- *Instrucciones Técnicas Complementarias.*
- *Normas particulares de Compañías suministradoras de electricidad.*
- *Transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.*
- *Condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.*
- *Código Técnico de la Edificación.*

12. REFERENCIAS LEGISLATIVAS

- REAL DECRETO 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- DECRETO 273/2011, de 11 de noviembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados en la Comunidad Autónoma de Extremadura

Desarrollo de Redes Eléctricas y Centros de Transformación

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA

PROGRAMACIÓN

CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR:

SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS

CURSO ESCOLAR

2024 - 2025

PROFESOR

MIGUEL MANUEL PÉREZ GALLARDO

CENTRO

I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"

ÍNDICE

1. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS DEL CICLO Y DEL MÓDULO
2. CONTENIDOS
3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS
4. METODOLOGÍA DIDÁCTICA
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN
6. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS
9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

10 RELACIÓN DE CUALIFICACIONES Y UNIDADES DE COMPETENCIA
DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES QUE CUBRE EL
MÓDULO
11 MODALIDAD DUAL

1. COMPETENCIAS Y OBJETIVOS DEL CICLO Y DEL MÓDULO

El Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y fija sus enseñanzas mínimas. La competencia general que se le atribuye a este título consiste en desarrollar proyectos y en gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). También consiste en supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente. El decreto 273/2011 del 11 de noviembre tiene como objeto establecer el currículo del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados que se imparta en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura, determinando los objetivos generales, los módulos profesionales, sus objetivos específicos y criterios de evaluación expresados en términos de resultados de aprendizajes y de procedimientos, contenidos y actividades respectivamente.

Competencia general del ciclo formativo

Consiste en desarrollar proyectos y en gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT). También consiste en supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad y la conservación del medio ambiente.

Competencias profesionales, personales y sociales

Las **competencias profesionales, personales y sociales** de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Elaborar el informe de especificaciones de instalaciones/sistemas obteniendo los datos para la elaboración de proyectos o memorias técnicas.
- b) Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.
- c) Elaborar el presupuesto de la instalación, cotejando los aspectos técnicos y económicos para dar la mejor respuesta al cliente.
- d) Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- e) Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística y controlando las existencias.
- f) Planificar el montaje y pruebas de instalaciones y sistemas a partir de la documentación técnica o características de la obra.
- g) Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones partiendo del programa de montaje y del plan general de la obra.
- h) Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.
- i) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, condiciones de la instalación y recomendaciones de los fabricantes.
- j) Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- k) Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.
- l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación

y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

m) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

n) Organizar y coordinar equipos de trabajo, supervisando el desarrollo del mismo, con responsabilidad, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan

ñ) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

o) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de diseño para todos, en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

q) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

r) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

1. Las cualificaciones profesionales completas que comprende el título son las siguientes:

a) Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios ELE382_3 (RD 328/2008, de 29 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1180_3: Organizar y gestionar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1181_3: Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1182_3: Organizar y gestionar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1183_3: Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

b) Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales ELE259_3 (RD 1115/2007, de 24 de agosto), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0829_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

UC0830_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

c) Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior ELE385_3 (RD 328/2008, de 29 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1275_3: Planificar y gestionar el montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

UC1276_3: Supervisa y realiza el montaje de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

UC1277_3: Supervisa y realiza el mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

2. Asimismo, las cualificaciones profesionales incompletas son:

Desarrollo de proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión ELE260_3 (RD 1115/2007, de 24 de agosto):

UC0831_3: Desarrollar proyectos de redes eléctricas de baja tensión.

UC0833_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de centros de transformación.

UC0834_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de alumbrado exterior

Los **objetivos generales** del ciclo formativo son los siguientes:

a) Identificar las características de las instalaciones y sistemas, analizando esquemas y consultando catálogos y las prescripciones reglamentarias, para elaborar el informe de especificaciones.

b) Analizar sistemas electrotécnicos aplicando leyes y teoremas para calcular sus características.

c) Definir unidades de obra y su número interpretando planos y esquemas, para elaborar el

presupuesto.

d) Valorar los costes de las unidades de obra de la instalación, aplicando baremos y precios unitarios, para elaborar el presupuesto.

e) Seleccionar equipos y elementos de las instalaciones y sistemas, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales para configurar instalaciones.

f) Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas.

g) Aplicar técnicas de control de almacén utilizando programas informáticos para gestionar el suministro.

h) Identificar las fases y actividades de desarrollo de la obra, consultando la documentación y especificando los recursos necesarios, para planificar el montaje y las pruebas.

i) Replantear la instalación, teniendo en cuenta los planos y esquemas y las posibles condiciones de la instalación para realizar el lanzamiento.

j) Identificar los recursos humanos y materiales, dando respuesta a las necesidades del montaje para realizar el lanzamiento.

k) Ejecutar procesos de montaje de instalaciones, sistemas y sus elementos, aplicando técnicas e interpretando planos y esquemas para supervisar el montaje.

l) Verificar los aspectos técnicos y reglamentarios, controlando la calidad de las intervenciones y su avance para supervisar los procesos de montaje.

m) Definir procedimientos operacionales y la secuencia de intervenciones, analizando información técnica de equipos y recursos para planificar el mantenimiento.

n) Diagnosticar disfunciones o averías en instalaciones y equipos, verificando los síntomas detectados para supervisar el mantenimiento.

ñ) Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados para ejecutar los procesos de mantenimiento.

o) Ejecutar pruebas de funcionamiento y seguridad, ajustando equipos y elementos para poner en servicio las instalaciones.

p) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y para adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

q) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y organización del trabajo y de la vida personal.

r) Tomar decisiones de forma fundamentada analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

- s) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- t) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- u) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo a la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- v) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos.
- w) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- x) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- y) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diseño y definición, y se aplica en los procesos relacionados con centros de transformación y redes de distribución en baja tensión.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Reconocimiento de los elementos y sistemas de los centros de transformación.
- Funcionamiento de los centros de transformación y sus distintos elementos.
- Determinación de las características de las redes de distribución de baja tensión.
- Reconocimiento de los elementos de los centros de transformación.
- Realización de maniobras en celdas de CT.
- Medidas y ensayos en centros de transformación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de redes de distribución de baja tensión.

- Desarrollo de proyectos de centros de transformación.
- Configuración y ensayos de elementos y sistemas de centros de transformación.

Se imparte en el segundo curso del Ciclo Formativo definido en el B.O.E. REAL DECRETO 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas y el Decreto 273/2011 de de 11 de noviembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados en la Comunidad Autónoma de Extremadura y en donde se establece que su superación equivale a 10 créditos ECTS.

Los **resultados de aprendizaje del módulo** son:

- 1.- Identificar los elementos que configuran las redes de distribución, analizando su función y describiendo sus características técnicas y normativas.
- 2.- Caracterizar las redes eléctricas de distribución de baja tensión, analizando su estructura e identificando sus parámetros típicos y normas de aplicación.
- 3.- Configurar redes de baja tensión aérea o subterránea de baja tensión, analizando anteproyectos o condiciones dadas y seleccionando los elementos que las componen.
- 4.- Caracterizar Centros de Transformación (CT), analizando su funcionamiento y describiendo las características de sus elementos.
- 5.- Configurar Centros de Transformación de interior o intemperie elaborando esquemas y seleccionando sus equipos y elementos.
- 6.- Definir las pruebas y ensayos de los elementos de los centros de transformación, empleando la información de los fabricantes y elaborando la documentación técnica correspondiente.

2.- CONTENIDOS.

Seguidamente se detallan los contenidos desarrollados para el módulo correspondiente.

U.T.0 Presentación y análisis del Módulo Profesional.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
	<ul style="list-style-type: none">- Perfil profesional.- Capacidades profesionales.- Módulo Profesional 03: Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación- Resultados de aprendizaje.- Criterios de evaluación.- Proceso de enseñanza y aprendizaje propuesto para el módulo: Contenidos organizadores y Unidades de trabajo.- Proceso de evaluación propuesto: conceptos evaluables, métodos y formas de evaluación.- Estructura de contenidos del módulo.

U.T. 1. Características de las Redes Eléctricas.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)

- Caracterización de las redes eléctricas:

- Sistema eléctrico: Sistema de producción, sistema de transporte y sistema de distribución.

- Constitución de una red de transporte y distribución:

- Central eléctrica.
- Subestación.
- Líneas de transporte y distribución.
- Centro de reparto.
- Centro de reflexión y centro de transformación.

- Tipos de conexión de las redes de distribución con la red general existente.

- Tipos de redes de distribución:
- Según su tensión nominal.

- Categoría.

- Según su localización.

- Aéreas y subterráneas.

- Según su conexión.

- Radial.

- En bucle.

- Doble alimentación.

- En "huso".

- Esquemas de redes de distribución.

- Simbología específica de las redes de distribución.

- Normativa:

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación,

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

- Reglamento electrotécnico para baja tensión, entre otros, o los que los sustituyan.

U.T. 2. Redes de tercera categoría.

<p>PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</p>	<p>CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</p>
---	--

- Redes de distribución en alta tensión (redes de tercera categoría):

-
- Redes aéreas de alta tensión (≤ 30 kV):

- Tipos de redes aéreas de alta tensión según su tensión nominal.
- Materiales, tipos y características de:

- Conductores.
- Apoyos.
- Crucetas.
- Aisladores.

- Otros elementos:

- herrajes,
- empalmes,
- derivaciones,
- señalización,
- protección de avifauna,
- anti-antiescalos,
- balizas, etcétera.

- Puesta a tierra en apoyos de alta tensión:

- Elementos del sistema de puesta a tierra y condiciones de montaje.
- Diseño de las redes aéreas de alta tensión:

- Formas de instalación,
- Nivel de aislamiento,
- Magnitudes características (potencias, caída de tensión),
- Capacidad de corriente de los conductores,
- Cruzamientos,
- Paralelismos,
- Distancias mínimas de seguridad.

- Dimensionamiento del sistema de puesta a tierra.

- Operaciones de montaje de las redes

	<p>aéreas de alta tensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiales y fases de montaje. - Planos y esquemas. - Perfiles topográficos (Perfil longitudinal). <p>- Normativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, normas y proyectos tipo de empresas distribuidoras. - Normas UNE de materiales, o las que las sustituyan. <p>- Redes subterráneas de alta tensión (≤ 30 kV):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de redes subterráneas de alta tensión según su tensión nominal. - Materiales, tipos, características, partes y designación de: <ul style="list-style-type: none"> - Cables aislados. - Empalmes. - Derivaciones. - Terminales.
--	---

U.T. 2. Redes de tercera categoría. (Continuación)

<p>PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</p>	<p>CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</p>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Puesta a tierra en cables subterráneos de alta tensión. <ul style="list-style-type: none"> - Condiciones de montaje. - Diseño de las redes subterráneas de alta tensión: <ul style="list-style-type: none"> - Formas de instalación, - Nivel de aislamiento, - Magnitudes características (potencias, caída de tensión), - Capacidad de corriente de los conductores, - Cruzamientos, - Paralelismos, - Distancias mínimas de seguridad. - Operaciones de montaje de las redes subterráneas de alta tensión. <ul style="list-style-type: none"> - Materiales y fases de montaje. - Planos y esquemas. - Normativa: <ul style="list-style-type: none"> - Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, normas y proyectos tipo de empresas distribuidoras. - Normas UNE de materiales, o las que las sustituyan.
--	---

U.T. 3. Aparata de alta tensión.

<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</p>	<p style="text-align: center;">CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</p>
--	---

- Aparata de alta tensión (redes de tercera categoría). Maniobra y protección.

- Clasificación de la aparata: Según su tensión, según su función, según su emplazamiento, etcétera.

- Necesidad de protección en las redes de alta tensión.

- Tipos de perturbaciones:

- Sobrecargas,
- cortocircuitos,
- defectos a tierra,
- sobretensiones,
- defectos de aislamiento, etcétera.

- Arco eléctrico.

- Características y factores de aparición de un arco eléctrico.
- Métodos de extinción del arco eléctrico.

- Características de la aparata:

- Tensión,
- nivel de aislamiento,
- intensidad,
- potencia,
- poder de corte,
- poder de cierre, etcétera.

- Seccionadores:

- Funcionamiento.
- Características.
- Tipos y mando.

- Seccionadores de puesta a tierra:

- Funcionamiento.
- Características.
- Tipos y mando.

- Interruptores:

- Funcionamiento.
- Características.
- Tipos y mando.
- Interruptores-seccionadores.

- Interruptores automáticos:

	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento. - Características. - Tipos y mando. - Fusibles de alto poder de ruptura (A.P.R.): <ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento. - Características y tipos. - Fusibles de expulsión (XS): <ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento. - Características y tipos. - Pararrayos autoválvulas: <ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento. - Características. - Tipos y selección. -
--	---

U.T. 3. Aparamenta de alta tensión. (Continuación)

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Relés de protección: <ul style="list-style-type: none"> - Esquema de funcionamiento, - Tipos de relés, - Características, - Curvas de actuación tiempo-intensidad. - Códigos ANSI. - Funcionamiento, características y tipos de: <ul style="list-style-type: none"> - Transformadores de tensión para medida y protección. - Transformadores de intensidad para medida y protección. - Normativa: <ul style="list-style-type: none"> - Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, normas y proyectos tipo de empresas distribuidoras y normas UNE de materiales, o las que las sustituyan.
--	--

U.T.4. Redes de Distribución en Baja Tensión.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Caracterización y diseño de redes de distribución en baja tensión (B.T.): 	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de las redes de baja tensión: aéreas y subterráneas. <ul style="list-style-type: none"> - Características y tensiones nominales. - Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> - Esquema TT - Esquema TN - Esquema IT. - Características. - Bucle de defecto. - Valor de la intensidad de defecto y de las tensiones de contacto. - Redes aéreas de distribución en baja tensión: <ul style="list-style-type: none"> - Cables aislados: <ul style="list-style-type: none"> - Materiales, tipos, características, partes y designación. - Apoyos: <ul style="list-style-type: none"> - Materiales, - tipos y características. - Tirantes y tornapuntas. - Elementos y accesorios de fijación. - Empalmes y conexiones. - Diseño de las redes aéreas de baja tensión: <ul style="list-style-type: none"> - Formas de instalación, magnitudes características (potencias, caída de tensión), intensidad máxima de los conductores, cruzamientos, paralelismos, distancias mínimas de seguridad, puesta a tierra del neutro, etcétera.
---	--

U.T.4. Redes de Distribución en Baja Tensión. (Continuación)

<p align="center">PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</p>	<p align="center">CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</p>
---	--

- Redes subterráneas de distribución en baja tensión:

- Cables aislados:
- Materiales, tipos, características, partes y designación.
- Empalmes y conexiones: tipos y características.
- Diseño de las redes aéreas de baja tensión:
 - Formas de instalación, magnitudes características (potencias, caída de tensión), intensidad máxima de los conductores, cruzamientos, paralelismos, distancias mínimas de seguridad, puesta a tierra del neutro, etcétera.

- Acometidas.

- Tipos.
- Características.
- Condiciones de instalación.

- Representación simbólica de redes en planos y esquemas.

- Cálculo y diseño de redes de distribución:

- Criterios previos de diseño de la red.
- Selección de materiales.
- Cálculo de la canalización:
 - Sección de los conductores, diámetro de los tubos, sección de las bandejas, etcétera.
 - Cálculo de las protecciones de las redes.
 - Fusibles, interruptores automáticos, etcétera.
 - Puesta a tierra: puesta a tierra del neutro, de la canalización, de los apoyos, etcétera.
 - Montaje de la red de distribución:
 - Forma, distancias, materiales, etcétera.

	<ul style="list-style-type: none"> - Condiciones de puesta en servicio de una red de baja tensión: <ul style="list-style-type: none"> - Verificaciones y ensayos. - Localización de averías. - Normativa: <ul style="list-style-type: none"> - Reglamento electrotécnico para baja tensión, normas y proyectos tipo de empresas distribuidoras y normas UNE de materiales, o las que las sustituyan.
--	---

U.T. 5. Centros de transformación (C.T.)

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
---	--

- Caracterización de los centros de transformación (C.T.):

- Aparata de protección y maniobra de un centro de transformación:

- Tipos y características nominales y simbología.

- Elementos de un centro de transformación. Celdas:

- Clasificación según su forma constructiva:

- Celdas convencionales, modulares y compactas.

- Clasificación según su función:

- Celda de línea, celda de seccionamiento, celda de remonte, celda de protección con fusibles, celda de protección con interruptor automático, celda de medida, cuadro de baja tensión, etcétera.

- Conexión entre celdas:

- Cables y conectores.
 - Partes de las celdas.
 - Conexión a tierra.

- Clasificación de los centros de transformación:

- Según su alimentación.
 - Según su propiedad.
 - Según su emplazamiento.
 - Según su acometida.

- Planos y esquemas de centros de transformación.

- Tipos de edificios para los centros de transformación:

- Prefabricado, en local de otros usos, con envolvente metálica, etcétera.

- Características de los locales y accesos de un centro de transformación:

- Características de los locales.
 - Muros y tabiques.
 - Canalizaciones:
 - Cables y conexiones.
 - Ventilación del local: Natural y forzada.
 - Señalización de los locales.

	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas contra incendios: activos y pasivos. - Alumbrado normal y alumbrado de emergencia. - Transformador de distribución: <ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento, tipos, conexiones y normas UNE de fabricación. - Tipos constructivos: <ul style="list-style-type: none"> - Transformadores de aceite y transformadores secos. - Ventajas e inconvenientes. - Refrigeración. - Características eléctricas de un transformador de distribución: <ul style="list-style-type: none"> - Potencia, tensión asignada, tensiones de aislamiento, grupo de conexión (acoplamientos), tensión de cortocircuito, intensidades asignadas, calentamientos, tomas de regulación, etcétera. - Transformadores con fines especiales.
--	---

U.T. 5. Centros de transformación (C.T.) (Continuación)

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
---	--

- Características externas de los transformadores:

- Bornes y pasatapas de alta y de baja tensión.
- Borne de puesta a tierra.

- Placa de características:

- Designación e interpretación de los datos asignados al transformador.

- Otros elementos:

- Ruedas, amortiguadores, desecador, etcétera.
- Protecciones de los transformadores:
 - Protecciones de temperatura:
 - Termómetro de esfera.
 - Sonda PTC.
 - Sonda PT100.
 - Protecciones de gases:
 - Relé Buchholz,
 - Relé DGPT2.

- Puesta a tierra de un centro de transformación:

- Características del terreno.
- Resistividad del terreno.
- Tipos de electrodos.
- Puesta a tierra de protección:
 - Elementos conectados y condiciones de montaje.

- Puesta a tierra de servicio:

- Elementos conectados y condiciones de montaje.
- Corriente de defecto a tierra.
- Tiempo máximo de eliminación del defecto.
- Puesta a tierra de las redes de distribución en alta tensión:
 - Neutro aislado (impedante) o neutro puesto a tierra.
 - Tensiones de paso y de contacto.
 - Separación de las puestas a tierra de un centro de transformación.

- Corrección del factor de potencia en un centro de transformación.

	<ul style="list-style-type: none"> - Baterías de condensadores. - Formas de corrección. - Lugar de instalación. <p>- Normativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, Reglamento electrotécnico para baja tensión, normas y proyectos tipo de empresas distribuidoras y normas UNE de materiales, o las que las sustituyan.
--	--

U.T. 6. Configuración de centros de transformación.

<p>PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</p>	<p>CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</p>
--	---

- Configuración de centros de transformación:

- Criterios previos de diseño:

- Anteproyecto y proyecto tipo, tensiones, tipo de centro de transformación, ubicación, conexión a la red de distribución de alta tensión, previsión de carga, propiedad, etcétera.

- Cálculo de magnitudes características de los centros de transformación:

- Potencia, intensidades asignadas, nivel de aislamiento, intensidades de cortocircuito, sobretensiones, ventilación, temperaturas, etcétera.

- Dimensionado de equipos y elementos:

- Protecciones (fusibles o interruptor automático), transformador de distribución, nivel de aislamiento, intensidades asignadas, poder de corte, poder de cierre, etcétera.

- Selección de equipos:

- Aparataje de mando y protección, transformador de distribución, transformadores de medida y protección, protecciones de baja tensión, tipo de local, etcétera.

- Esquemas de los centros de transformación. Simbología.

- Cálculos puesta a tierra.

- Resistividad del terreno, intensidad y tiempo de defecto a tierra, tensiones de paso y de contacto.
- Método UNESA u otro para el diseño de la puesta a tierra.
- Independencia de las puestas a tierra.

- Cálculos eléctricos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de protecciones de alta y de baja tensión, calibre de fusibles, regulación de la curva de actuación del relé del interruptor automático. - Coordinación y selectividad de las protecciones. <p>- Cálculos mecánicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solicitaciones dinámicas en barras. <p>- Cálculo de baterías de condensadores para la corrección del factor de potencia del centro de transformación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baterías de condensadores fijas y regulables. <p>- Software para el cálculo y diseño de centros de transformación.</p> <p>- Software para el cálculo y regulación de las protecciones.</p> <p>- Telemando de las redes y de los centros de transformación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Telemida y telecontrol.
--	--

U.T. 6. Configuración de centros de transformación. (Continuación)

<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</p>	<p style="text-align: center;">CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</p>
--	---

	<p>- Normativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, Reglamento electrotécnico para baja tensión, normas y proyectos tipo de empresas distribuidoras y normas UNE de materiales, o las que las sustituyan.
--	---

U.T. 7. Mantenimiento de centros de transformación.

<p>PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</p>	<p>CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</p>
--	---

- Mantenimiento de centros de transformación. Verificaciones y ensayos de transformadores y centros de transformación:

- Verificación visual de los diferentes elementos de un centro de transformación.

- Protocolo de revisión del local, de las canalizaciones, de las celdas, de la puesta a tierra, del transformador y de los dispositivos de maniobra protección del centro de transformación.

- Verificaciones por medida. Características técnicas de los equipos de medida:

- Medida del aislamiento de cables de alta y baja tensión.
- Medida de la continuidad de los conductores, de las pantallas de los cables y de la red de tierras.
- Medida de las resistencias de puesta a tierra y de la resistividad del terreno.
- Medida de las tensiones de paso y contacto.
- Verificación de las instalaciones de baja tensión del centro de transformación según norma UNE.
- Medida del aislamiento del transformador de distribución.
- Medida de la continuidad de los bobinados del transformador de distribución.
- Ensayo en vacío del transformador.
- Ensayo en cortocircuito.
- Ensayo en carga.
- Cálculos y valores de aceptación.
- Ensayo de mantenimiento de transformadores.
- Ensayo de aceites.
- Ensayos de aparamenta.
- Ensayo de baterías y acumuladores.
- Revisión termográfica del centro de transformación.

--	--

U.T. 7. Mantenimiento de centros de transformación. (Continuación)

<p>PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</p>	<p>CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Normativa sobre verificaciones e inspecciones de las instalaciones en alta tensión baja tensión y centros de transformación. - Instaladores y mantenedores. - Empresas instaladoras: - Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. - Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión. - Reglamento electrotécnico para baja tensión. - Otras normas que las sustituyan.

U.T.8. Puesta en servicio en centros de transformación:

<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</p>	<p style="text-align: center;">CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Puesta en servicio en centros de transformación: 	<ul style="list-style-type: none"> - Instrucciones de puesta en servicio. Comprobaciones previas. - Instrucciones de explotación: Enclavamientos funcionales y por candado o cerradura. - Plan de seguridad. <ul style="list-style-type: none"> - Equipos de protección individual (EPIS). - Verificación de su estado. - Normativa: <ul style="list-style-type: none"> - Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS.

La duración del módulo profesional **Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación** (código: 0522) es de 115 horas anuales, que distribuidas a lo largo de dos trimestres, nos dan un balance de 7 horas semanales y los contenidos serán desarrollados mediante una serie de unidades de trabajo que tendrán la siguiente temporización:

Unidad de Contenido	Horas
U.T.0. Presentación y análisis del Módulo Profesional.	2
U.T. 1. Características de las Redes Eléctricas.	9
U.T. 2. Redes de tercera categoría.	14
U.T. 3. Aparamenta de alta tensión.	8
U.T.4. Redes de Distribución en Baja Tensión.	28
U.T. 5. Centros de transformación (C.T.)	24
U.T. 6. Configuración de centros de transformación.	20
U.T. 7. Mantenimiento de centros de transformación.	

	5
U.T.8. Puesta en servicio en centros de transformación.	5

4. METODOLOGÍA DIDÁCTICA.

Se pretende una metodología **activa** y por **descubrimiento** como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos *científicos* (conceptuales), *tecnológicos* (concretos) y *organizativos* (individualmente y en equipo), con el fin de que el alumno se capacite para aprender por sí mismo.

Por ello, entendemos que aquí se debe rechazar de pleno la tradicional dicotomía de teoría y práctica. Consideradas como dos mundos distintos y aislados, e **integrar la teoría y la práctica como dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje.**

Esas dos condiciones previas del **aprendizaje significativo** se cumplen si concebimos este módulo de DRCT centrado en torno a los **procedimientos de resolución** de problemas y circuitos, de **montaje y verificación** (aparatos, máquinas y circuitos), y de la **elaboración** del informe-memoria o protocolo de ensayos.

Por otro lado, **el saber hacer**, que se manifiesta a través de los **procedimientos**, tiene que tener un soporte conceptual, *el por qué*.

De esta forma, integramos en un continuo y único proceso de aprendizaje la teoría y la práctica junto a los procedimientos y a los conocimientos que, gradualmente en Unidades de Trabajo, presentamos al alumno en esta programación de contenidos secuenciados por orden creciente de dificultad.

La metodología que a continuación se refleja pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, que favorezcan en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar de forma autónoma y en grupo.

Los temas deben exponerse en un lenguaje sencillo a la vez que técnico para que el alumno, futuro profesional, vaya conociendo la terminología propia de su futura profesión.

Los diferentes temas que componen el módulo son materias para las cuales es fácil encontrar apoyo práctico, por medio de dispositivos comerciales.; además, debemos valernos de material gráfico como diapositivas, vídeos, catálogos comerciales, etc., para que el alumno conozca los materiales y circuitos electrotécnicos. Aquí también es importante introducir la búsqueda de

contenidos e información de todo tipo a través de Internet.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diseño y definición, y se aplica en los procesos relacionados con centros de transformación y redes de distribución en baja tensión.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Reconocimiento de los elementos y sistemas de los centros de transformación.
- Funcionamiento de los centros de transformación y sus distintos elementos.
- Determinación de las características de redes de distribución de baja tensión.
- Reconocimiento de los elementos de los centros de transformación.
- Realización de maniobras en celdas de CT.
- Medidas y ensayos en centros de transformación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de redes de distribución de baja tensión.
- Desarrollo de proyectos de centros de transformación.
- Configuración y ensayos de elementos y sistemas de centros de transformación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), e), f), m), n), ñ) y o) del ciclo formativo. Y las competencias b), d), i), j) y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

Realización de la documentación necesaria para la redacción de dos proyectos:

- Una red de distribución de baja tensión, aérea o subterránea.
- Un centro de transformación de interior o intemperie.
- Cálculo y diseño de las instalaciones mediante programas informáticos.
- Elaboración de planes de seguridad.
- Previsión de protocolos de calidad.
- Actitud de respeto al medio ambiente.

Interpretación y aplicación de los reglamentos y normativa referente a cada tipo de instalación.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Los criterios de evaluación están asociados a cada una de las capacidades terminales, y son los siguientes: (están numerados de acuerdo a la misma numeración empleada anteriormente para los resultados de aprendizaje).

Identifica los elementos que configuran las redes de distribución, analizando su función y describiendo sus características técnicas y normativas.

- Se han identificado las instalaciones que componen el sistema eléctrico.
- Se han clasificado las redes según su categoría, emplazamiento y estructura.
- Se han establecido los sistemas de telecontrol de la red.
- Se han reconocido los elementos de las redes aéreas (apoyos, conductores y accesorios de sujeción, entre otros) de acuerdo con su función y características.
- Se han identificado los tipos de conductores empleados en este tipo de redes.
- Se han reconocido los elementos de las redes subterráneas (conductores, zanjas, galerías, accesorios de señalización, entre otros) de acuerdo con su función y características.
- Se han reconocido los elementos auxiliares utilizados en redes subterráneas.
- Se han identificado los reglamentos y normas de aplicación.

Caracteriza las redes eléctricas de distribución de baja tensión, analizando su estructura e identificando sus parámetros típicos y normas de aplicación.

- Se ha reconocido el tipo de red y su funcionamiento.
- Se han relacionado los elementos de la red con su representación simbólica en los planos y esquemas de un proyecto tipo.
- Se han identificado el trazado y sus condicionamientos técnicos y reglamentarios.
- Se han reconocido otras instalaciones que afecten a la red.
- Se han calculado magnitudes y parámetros de la red.
- Se han utilizado programas informáticos de cálculo de las magnitudes características de la red.
- Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de los elementos de la red.
- Se ha verificado el cumplimiento de la normativa de aplicación.

Configura redes de baja tensión aérea o subterránea de baja tensión, analizando anteproyectos o condiciones dadas y seleccionando los elementos que las componen.

- Se han tenido en cuenta los criterios previos de diseño (finalidad de la red, normativa técnica y medio ambiental, entre otros).
- Se han identificado el punto y condiciones de conexión a la red.
- Se ha determinado el trazado según los criterios previos de diseño y condiciones de mantenimiento, seguridad y medioambientales.
- Se han realizado los cálculos eléctricos y mecánicos de la red.
- Se ha configurado la red de tierra de la instalación.
- Se han seleccionado los materiales y equipos sobre catálogos comerciales.
- Se han tenido en cuenta criterios de montaje y transporte, condiciones de suministro y costes, entre otros, en la selección de elementos.
- Se ha representado sobre planos el trazado de la red.
- Se han elaborado esquemas eléctricos.
- Se ha elaborado el listado general de equipos, elementos y accesorios de la red y medios de seguridad.
- Se han utilizado aplicaciones informáticas y programas de diseño de redes de distribución.

Caracteriza Centros de Transformación (CT), analizando su funcionamiento y describiendo las características de sus elementos.

- Se han clasificado los CT según su emplazamiento, alimentación, propiedad y tipo de acometida.
- Se han relacionado elementos del CT con su representación simbólica en proyectos tipo.
- Se han clasificado las celdas según su función y características.
- Se han reconocido las señalizaciones de los distintos tipos de celdas.
- Se han Identificado las operaciones, interconexiones y fases de montaje de un CT.
- Se han relacionado las maniobras que se deben realizar en el CT, identificando los elementos que intervienen en los esquemas.
- Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de los elementos del CT.

Configura Centros de Transformación de interior o intemperie elaborando esquemas y seleccionando sus equipos y elementos.

- Se han identificado los criterios previos de diseño (finalidad del CT, normativa de aplicación y requerimientos de calidad y seguridad, entre otros).
- Se han calculado las magnitudes del CT y de sus componentes.
- Se ha determinado y dimensionado el sistema de puesta a tierra del CT.
- Se ha seleccionado el aparellaje de los CT (interruptores, seccionadores, transformadores de medida, entre otros).
- Se han tenido en cuenta criterios de montaje e intercambiabilidad, condiciones de suministro y costes, en la selección de los elementos.
- Se ha elaborado el listado general de equipos, elementos de instalación y medios de seguridad.
- Se han elaborado esquemas.
- Se han considerado la normativa, requerimientos de seguridad y espacio para operaciones de mantenimiento en la disposición y emplazamiento de los equipos.
- Se han utilizado aplicaciones informáticas y programas de cálculo de parámetros y diseño de CT.

Define las pruebas y ensayos de los elementos de los centros de transformación, empleando

la información de los fabricantes y elaborando la documentación técnica correspondiente.

- Se ha identificado la normativa de aplicación.
- Se han recopilado las informaciones de los fabricantes.
- Se han determinado las características técnicas de los transformadores.
- Se han determinado las características técnicas de las celdas.
- Se han determinado las características técnicas de los equipos de medida.
- Se han identificado los tipos de ensayos (vacío, cortocircuito, carga, entre otros).
- Se han definido los criterios de seguridad en la realización de ensayos.
- Se han documentado las pruebas que se deben de realizar en los ensayos.
- Se han aplicado los procedimientos de calidad en las pruebas y ensayos.

6. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.

Para realizar la evaluación de los alumnos se emplearán los siguientes procedimientos:

a) Evaluación inicial

Al comienzo del curso sobre toda la materia. También al comienzo de cada bloque de contenidos se realizará una introducción oral, con preguntas orales rápidas para conocer los conocimientos previos de que parten los alumnos y determinar el grado de dificultad de las explicaciones y actividades.

b) Realización de pruebas teóricas

Serán pruebas que pretenden comprobar el grado de destreza adquirido en las capacidades desarrolladas y el grado de asimilación de los contenidos impartidos. Se realizará al menos dos por trimestre, siendo una de ellas de recuperación.

c) Realización de las actividades propuestas en el aula

Los ejercicios propuestos al final de cada tema para realizar en clase se corregirán, de forma que la aportación de los alumnos, se tenga en cuenta en la calificación.

Se llevará un control por escrito del trabajo individual y en grupo de los alumnos, lo que permitirá apreciar la evolución de las capacidades y actitudes de los alumnos. Esta evaluación, cualitativa y cuantitativa, se llevará a cabo mediante el examen, la observación, preguntas en clase, trabajos realizados, etc.

7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

El **sistema de calificación** se indica a continuación:

- Las enseñanzas de este módulo se imparten en régimen presencial, por lo que es obligatoria la asistencia del alumno a todas las actividades previstas en esta programación. Los alumnos que no cumplan con esta asistencia, de forma injustificada, podrán ser dados de baja o podrán perder el derecho a la evaluación continua, según el proyecto curricular de Ciclos Formativos. Para los que falten de forma justificada se podrán realizar adaptaciones curriculares.

- También podrán perder el derecho a la evaluación continua quienes no realicen o entreguen en blanco pruebas escritas o no presenten trabajos, sin causa justificada, en los tiempos establecidos.

- La calificación se expresa con valores numéricos enteros comprendidos entre 1 y 10. serán positivas las calificaciones iguales o superiores a 5.

- Los alumnos que no superen este módulo en la convocatoria ordinaria en marzo, podrán presentarse a la extraordinaria de junio.

La principal característica que deben tener los criterios de calificación es la objetividad. En este sentido, planteamos los siguientes criterios de calificación de cada trimestre:

- *El 40 % lo constituye la puntuación obtenida en ejercicios teóricos.*
- *El 45 % los constituye la puntuación obtenida en las actividades prácticas realizadas.*
- *El 5 % lo constituye la puntuación obtenidas en los informe-memoria de profundización y refuerzo que se le encarguen, que viene a potencial el desarrollo de la expresión y comprensión oral y escrita.*
- *El 10 % lo constituye el comportamiento aptitudinal que el alumno presente hacia el modulo, profesor y compañeros.*

Tanto las actividades como los controles son recuperables, mediante la nueva realización de

la actividad no superada y/o con el examen de recuperación del tema.

Las convocatorias de exámenes serán únicas, si algún alumno o alumnos no se presentan, deberán aportar un justificante debidamente cumplimentado. Si la justificación es válida se les permitirá el uso de la convocatoria.

Cada trimestre tendrá una nota como reflejo del progreso que el alumno obtenga en los distintos bloques que están íntimamente relacionados y se consideran secuenciales, este hecho da lugar a que la evaluación se considere continua y se pueda apreciar el progreso del alumno, sin embargo, dichas notas son reflejo de bloques de materia independientes y para la evaluación final se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La calificación se obtendrá con una nota media de los dos trimestres de 5 o superior, siempre que no se tenga más de un bloque de materia suspenso. No se realizarán medias si algún bloque tiene una nota inferior a 4 puntos.

Sistema de recuperación

- Se realizará un examen de recuperación por evaluación, además de una prueba final antes de la evaluación final ordinaria.

Es necesario, para superar este módulo, que el alumno adquiera unos **contenidos básicos** de todas y cada una de las unidades didácticas, que son los siguientes:

Reconocimiento de elementos de redes eléctricas

- El sistema eléctrico. Tipología de las redes. Categorías. Aéreas y subterráneas. Tipos de conexión
- Cables y conductores
- Aisladores. Cadenas. Accesorios de sujeción
- Apoyos. Crucetas
- Tirantes y tornapuntas. Elementos de protección y de señalización
- Tomas de tierra

- Reglamentos y normas de aplicación

Caracterización de las redes eléctricas, estructura y normativa de aplicación

- Simbología específica de las redes
- Planos característicos
- Perfil longitudinal. Magnitudes características (potencias, caída de tensión y momentos eléctricos entre otros)
- Protecciones.
- Normativa (Reglamento Técnico de líneas eléctricas, Aérea de alta tensión y REBT, entre otros)
- Cruzamientos y paralelismos

Configuración de las redes eléctricas

- Redes de distribución de baja tensión. Aéreas y subterráneas
- Criterios previos de diseño de la red
- Selección de materiales
- Cálculos
- Trazado de planos
- Elaboración de esquemas específicos de centros de transformación
- Planos de puesta a tierra, planos de detalle. Distancias reglamentarias
- Iluminación. Ventilación
- Normas de aplicación.

Configuración de centros de transformación

- Criterios previos de diseño
- Cálculo de magnitudes características de los centros de transformación: interior e intemperie
- Dimensionado de equipos y elementos.

- Selección de equipos
- Esquemas de centros de transformación. Simbología
- Cálculos de CT. Puesta a tierra. Cálculos eléctricos y mecánicos

Definición de pruebas y ensayos de transformadores y centros de transformación

- Características técnicas de los elementos de las celdas. Características técnicas de los transformadores. Características técnicas de los equipos de medida
- Ensayo en vacío del transformador. Ensayo en cortocircuito. Ensayo en carga. Cálculos y valores de aceptación
- Ensayo de elementos y sistemas del centro de transformación. Ensayo de aceites. Ensayos de aparallaje. Ensayo de baterías y acumuladores
- Medición de tensiones de paso contacto

El alumno estudiará de forma autónoma la materia ayudado de libros de texto y apuntes.

El profesor indicará la elaboración de trabajos y resolución de problemas similares a los tratados durante el curso, debiendo éstos ser entregados en el plazo establecido por el profesor. Para ello, el alumno quedará citado semanalmente durante una hora para ser atendido de las dudas que sobre los contenidos puedan tener, y para la realización de repaso de los temas que requieran mayor atención.

También deberá superarse un examen consistente en preguntas teóricas y resolución de problemas que prueben la adquisición de los conocimientos adquiridos.

Para la elaboración, calificación y evaluación de dicha prueba escrita se tendrán en cuenta los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y las enseñanzas mínimas exigibles. Para su superación será necesario obtener una nota igual o superior a 5 puntos.

8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

Los materiales y recursos didácticos deben cumplir el objetivo de facilitar el proceso de comunicación que tiene lugar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Concretando en lo que se refiere a materiales y recursos didácticos, haremos uso de los siguientes:

- Aula polivalente.
- Reglamentos y normativa electrotécnica.
- Cintas de vídeo, filminas, transparencias, fotocopias, etc.
- El encerado, láminas, cuaderno
- Consulta en bibliotecas, Internet, revistas, catálogos etc.
- Transparencias.
- Aula de informática.
- Proposición de prácticas.
- Simuladores, en el aula de informática.
- Vídeo y televisión.
- Material propio de la dotación del aula-taller de equipos electrotécnicos.
- Catálogos de firmas comerciales.
- Bibliografía.
- Los materiales para prácticas serán los correspondientes al equipamiento del Taller de instalaciones electrotécnicas o Taller de sistemas automáticos que indique la legislación vigente correspondiente.

El profesor seguirá el primero de ellos, junto con la exposición de apuntes propios. Con los apuntes tomados en clase por los alumnos tendrán suficiente documentación para poder realizar las prácticas y ejercicios teóricos y superar el Módulo Profesional.

9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Se pueden plantear las siguientes actividades:

- Realizar varias visitas a un centro de transformación.
- Realizar visitas a exposiciones y certámenes que se realicen de fabricantes de aparataje eléctrica que durante el presente curso escolar se realicen en el IFEMA

(como a MATELEC).

- Cualquier posible actividad que pueda surgir en el entorno local, regional o nacional (Feria, Simposio, etc.) que desarrolle el temario o parte del mismo del módulo.

10 RELACIÓN DE CUALIFICACIONES Y UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES QUE CUBRE EL MÓDULO.

El módulo desarrollado en esta programación establece la correspondencia que se indica a continuación con las unidades de competencia que se enumeran de acuerdo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio para su convalidación. Este módulo puede ser convalidado si se demuestran las unidades de competencia que se enumeran a continuación:

Unidades de competencia acreditadas

UC0831_3: Desarrollar proyectos de redes eléctricas de baja tensión.

UC0833_3 Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de centros de transformación.

Módulo profesional convalidable (LOGSE)

Desarrollo de instalaciones eléctricas de distribución

11 MODALIDAD DUAL

Seis alumnos elegidos el curso anterior por criterios pedagógicos realizarán su formación durante 7 semanas y media, de lunes a viernes durante el segundo trimestre.

Estas prácticas vienen definidas en el proyecto dual en colaboración con la empresa DEUTZ SPAIN.

El resto de alumnos, un total de 6 las realiza con la empresa Eiffage.

De las 115 horas, 96 horas son impartidas en el centro y 19 horas en la

empresa, según el calendario dual, quedando el total de horas repartidas, por unidades de trabajo, de la siguiente forma:

REPARTO HORAS CENTRO EDUCATIVO / ENTIDAD ASOCIADA			
Unidad Didáctica	Horas totales	Centro	Empresa
1. RECONOCIMIENTO DE LAS REDES ELÉCTRICAS.	10	10	
2. CARACTERIZACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS, ESTRUCTURA Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.	15	15	
3. CONFIGURACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS.	18	18	
4. CARACTERIZACIÓN DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.	26	20	6
5. CONFIGURACIÓN DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.	25	18	7
6. DEFINICIÓN DE PRUEBAS Y ENSAYOS DE TRANSFORMADORES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.	21	15	6
Totales:	115	96	19

El calendario dual para el curso 2024/2025 para el módulo de DRECT es el siguiente:

Mes	Semana (lunes, martes, miércoles, jueves y viernes)	Horas semanales
Noviembre	Del 20 al 24	5 horas
Diciembre	Del 18 al 21	4 horas
Febrero	Del 5 al 9	5 horas
Marzo	Del 18 al 22	5 horas
Totales:		19

Este módulo está en segundo curso, es susceptible del decreto 100, por tanto no se tendrá en cuenta lo siguiente:

Al menos el 25% de las horas de formación estarán en la empresa y estarán asociadas a módulos asociados a estándares de competencia.

Posteriormente a la publicación de la nueva instrucción, se incorporará a la PGA un apartado haciendo referencia al Plan Marco General de Centro, así como al Plan de Formación Individual.

También se tendrá en cuenta que hay que cumplir entre el 10% y 20% de los Resultados de Aprendizaje de los módulos asociados a estándares de competencia en la empresa.

En Zafra, a 08 de octubre de 2.024

Fdo.: Miguel Manuel Pérez Gallardo.



DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

Documento	Programación
Curso	2024/2025
Ciclo Formativo de Grado Superior	Sistemas Electrotécnicos y Automatizados
Familia profesional	Electricidad y Electrónica
Nivel de Cualificación	Nivel 1 – Técnico Superior
Referente CINE	P – 5.5.4.
Módulo Profesional	Configuración de Instalaciones Eléctricas
Equivalencia en créditos ECTS	11
Código	0524
Horas	145h/7 semanales- 2º curso
Profesor	Isabel Méndez Castaño

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	PREFIL PROFESIONAL	4
2.1	COMPETENCIA GENERAL	4
2.2	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	4
2.3	UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES INCLUIDAS EN EL MÓDULO.	5
3	OBJETIVOS	5
3.1	OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO	5
3.2	RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	6
3.3	OBJETIVOS DIDÁCTICOS	10
4	CONTENIDOS	10
4.1	CONTENIDOS BÁSICOS	10
4.2	SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS	10
4.2.1	Modalidad Dual	11
4.3	UNIDADES DE TRABAJO (UT)	12
5	METODOLOGÍA DIDÁCTICA	18
5.1	METODOLOGÍA APLICADA EN EL AULA	19
5.2	MATERIALES Y RECURSOS	19
5.3	MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	20
5.4	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICS)	22
6	EVALUACIÓN	22
6.1	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	22
6.2	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	23
6.3	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	24

6.4	RECUPERACIONES Y PROMOCIÓN	25
6.4.1	Recuperación de evaluaciones pendientes	25
6.4.2	Pérdida de evaluación continua	25
6.4.3	Recuperación extraordinaria	25
6.4.4	Planes de recuperación para el alumnado con módulos pendientes	25
6.4.5	Criterios generales de diseño curricular de la F.P. en el Centro.	25
7	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	26

1 INTRODUCCIÓN

El módulo de *Configuración de Instalaciones Eléctricas* se encuentra dentro del título de “*Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados*”, que es una enseñanza que permite a los alumnos pasar a desempeñar trabajos profesionales en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos, a la gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales, a la instalación de sistemas domóticos e inmóticos, a infraestructuras de telecomunicación en edificios, a redes eléctricas de baja y a sistemas automatizados, bien por cuenta propia o ajena. Este título permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior y a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado, en las condiciones de admisión que se establezcan.

El marco legal en el que se basa esta programación es el **Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre**, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y sus enseñanzas mínimas; el **Real Decreto 401/2023, de 29 de mayo**, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico y Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, de la familia profesional Electricidad y Electrónica, y se fijan sus enseñanzas mínimas; y el **Decreto 273/2011, de 11 de noviembre**, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La programación en el marco del proyecto curricular de área

El desarrollo de la presente Programación va dirigida a un grupo de alumnos del “*I.E.S. Cristo del Rosario*” de Zafra para el curso académico 2024/2025, con gran diversidad en su procedencia. A la hora de desarrollar la presente programación se tendrá en cuenta esta diversidad del alumnado.

Todos los módulos de este CFGS están dualizados. De las 145 horas totales que tiene asignadas el módulo, 117 horas se impartirán en el centro y el resto, 28 horas, se impartirán en la empresa.

En el I.E.S. Cristo del Rosario se pueden estudiar las siguientes enseñanzas dentro de la familia profesional electricidad-electrónica: el grado superior en “*Sistemas electrotécnicos y automatizados*”, el grado medio en “*Instalaciones eléctricas y automáticas*” y Formación Profesional Básica “*Electricidad y Electrónica*”.

La programación en el marco del proyecto educativo del centro

Además de la enseñanza descrita anteriormente, en el instituto se puede estudiar Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos Formativos de Administración y Comercio, Ciclos Formativos de Fabricación Mecánica y el Curso de Especialización de Fabricación Inteligente.

2 PREFIL PROFESIONAL

2.1 COMPETENCIA GENERAL

Según el artículo 2 del Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, la competencia general de este título consiste en desarrollar proyectos y en gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). También consiste en supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente.

2.2 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

A partir de la competencia general, en el artículo 3 del Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, se desglosan las competencias profesionales, personales y sociales del título. A continuación, se indican las que el módulo de Configuración de Instalaciones Eléctricas contribuye a alcanzar:

- a) Elaborar un informe de especificaciones de instalaciones/sistemas obteniendo datos para la elaboración de proyectos o memorias técnicas.
- b) Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.

c) Elaborar el presupuesto de la instalación, cotejando los aspectos técnicos y económicos para dar la mejor respuesta al cliente.

d) Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.

2.3 UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES INCLUIDAS EN EL MÓDULO.

Las unidades de competencia relacionadas con el módulo profesional 0524. Configuración de Instalaciones Eléctricas son:

UC0829_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

UC0830_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

UC0834_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de alumbrado exterior.

Para poder acreditar estas unidades de competencia se deberán tener superados también los siguientes módulos profesionales:

0523. Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.

0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO

Los objetivos generales de este ciclo formativo se encuentran enumerados en el artículo 5 del Decreto 273/2011, de 11 de noviembre. Se relacionan a continuación los que el módulo de Configuración de Instalaciones Eléctricas contribuye a alcanzar:

a) Identificar las características de las instalaciones y sistemas, analizando esquemas y consultando catálogos y las prescripciones reglamentarias, para elaborar el informe de especificaciones.

b) Analizar sistemas electrotécnicos aplicando leyes y teoremas para calcular sus características.

- c) Definir unidades de obra y su número interpretando planos y esquemas, para elaborar el presupuesto.
- d) Valorar los costes de las unidades de obra de la instalación, aplicando baremos y precios unitarios, para elaborar el presupuesto.
- e) Seleccionar equipos y elementos de las instalaciones y sistemas, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales para configurar instalaciones.
- f) Dibujar los planos del trazado general y esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas.
- v) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos.

3.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación están vinculados a los objetivos a alcanzar y van a servir como indicadores para la evaluación. Están presentes en el anexo I del Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, para cada módulo profesional.

Para el módulo profesional 0524. Configuración de Instalaciones Eléctricas los resultados de aprendizaje (RA) y los criterios de evaluación (CE), son los siguientes:

RA1. Identifica los tipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y alumbrado exterior, describiendo sus elementos, las características técnicas y normativa.

Criterios de evaluación:

- a. Se han clasificado los distintos tipos de instalaciones y locales.
- b. Se ha identificado la estructura de las instalaciones en edificios.
- c. Se han identificado las características de las instalaciones de alumbrado exterior. d. Se han reconocido los elementos característicos del tipo de instalación.
- e. Se han relacionado los elementos con su simbología en planos y esquemas.
- f. Se han diferenciado distintos tipos de instalaciones atendiendo a su utilización.
- g. Se ha identificado la normativa de aplicación.

RA2. Caracteriza las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, identificando su estructura, funcionamiento y normativa específica.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los tipos de suministros.
- b. Se han clasificado los emplazamientos y modos de protección en instalaciones de locales con riesgo de incendio y explosión.
- c. Se han reconocido las prescripciones específicas para las instalaciones en locales especiales.
- d. Se han identificado las condiciones técnicas de las instalaciones con fines especiales.
- e. Se han reconocido las protecciones específicas de cada tipo de instalación.
- f. Se han diferenciado las condiciones de instalación de los receptores.
- g. Se han identificado las características técnicas de canalizaciones y conductores.
- h. Se han relacionado los elementos de las instalaciones con sus símbolos en planos y esquemas.
- i. Se ha identificado la normativa de aplicación.

RA3. Determina las características de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, realizando cálculos y consultando documentación del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha calculado la previsión de cargas.
- b. Se ha definido el número de circuitos.
- c. Se han determinado los parámetros eléctricos (intensidad, caídas de tensión y potencia, entre otros).
- d. Se han realizado cálculos de sección.
- e. Se han dimensionado las protecciones.

- f. Se han dimensionado las canalizaciones y envolventes.
- g. Se ha calculado el sistema de puesta a tierra.
- h. Se han respetado las prescripciones del REBT.
- i. Se han utilizado aplicaciones informáticas.

RA4. Configura instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, analizando condiciones de diseño y elaborando planos y esquemas.

Criterios de evaluación:

- a. Se han interpretado las especificaciones de diseño y normativa.
- b. Se ha elaborado el cuadro de cargas con la previsión de potencia.
- c. Se ha dimensionado la instalación.
- d. Se han seleccionado los elementos y materiales.
- e. Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de la instalación.
- f. Se han aplicado criterios de calidad y eficiencia energética.
- g. Se han elaborado los planos y esquemas.

RA5. Caracteriza instalaciones de alumbrado exterior, identificando sus componentes y analizando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a. Se han definido las características del recinto.
- b. Se ha establecido el nivel de iluminación.
- c. Se han seleccionado los materiales.
- d. Se ha establecido la distribución geométrica de las luminarias.
- e. Se han determinado los parámetros luminotécnicos y el número de luminarias.
- f. Se ha dimensionado la instalación eléctrica.

- g. Se han seleccionado los equipos y materiales auxiliares.
- h. Se han aplicado criterios de ahorro y eficiencia energética.
- i. Se han utilizado aplicaciones informáticas específicas.
- j. Se han aplicado prescripciones reglamentarias y criterios de calidad.

RA6. Caracteriza los elementos que configuran instalaciones solares fotovoltaicas, describiendo su función y sus características técnicas y normativas.

Criterios de evaluación:

- a. Se han clasificado las instalaciones.
- b. Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles.
- c. Se han identificado las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.
- d. Se han reconocido las características y misión del regulador.
- e. Se han clasificado los tipos de convertidores.
- f. Se han identificado las protecciones.
- g. Se han reconocido las características de la estructura soporte.
- h. Se han reconocido los elementos de la instalación en planos y esquemas.
- i. Se ha identificado la normativa de aplicación.

RA7. Configura instalaciones solares fotovoltaicas, determinando sus características a partir de la normativa y condiciones de diseño.

Criterios de evaluación:

- a. Se han interpretado las condiciones previas de diseño.
- b. Se han identificado las características de los elementos.
- c. Se ha seleccionado el emplazamiento de la instalación.
- d. Se ha calculado o simulado la producción eléctrica.
- e. Se ha elaborado el croquis de trazado y ubicación de elementos.
- f. Se ha dimensionado la instalación.

- g. Se han seleccionado los equipos y materiales.
- h. Se han aplicado criterios de calidad y eficiencia energética.
- i. Se han elaborado los planos y esquemas.

3.3 OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Los objetivos didácticos se reflejan para cada una de las unidades de trabajo en el apartado 4.3 Unidades de Trabajo.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Realización de la documentación necesaria para la redacción de tres proyectos.
- Proyecto de instalación eléctrica de baja tensión en un local de pública concurrencia, local industrial o local.
- Proyecto de instalación eléctrica de un local con fines especiales.
- Proyecto de iluminación exterior.
- Proyecto de instalación solar fotovoltaica conectada a red.
- Cálculo y diseño de las instalaciones mediante programas informáticos.
- Elaboración de planes de seguridad.
- Previsión de protocolos de calidad.
- Actitud de respeto al medio ambiente.
- Interpretación y aplicación de la normativa referente a cada tipo de instalación

4 CONTENIDOS

4.1 CONTENIDOS BÁSICOS

Los contenidos básicos del título se recogen en el Anexo I del Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, para cada módulo profesional.

4.2 SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

El módulo profesional “0524. Configuración de Instalaciones Eléctricas” tiene una duración de 145 horas, que corresponde con 7 sesiones semanales. Para cumplir con los resultados de aprendizaje establecidos en el punto anterior, y partiendo de los contenidos básicos que se fijan en el Anexo I del Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, para cada módulo profesional, se ha realizado la siguiente secuenciación y temporalización de los

mismos, distribuyéndolos en 6 unidades de trabajo, consiguiendo así que el alumno alcance el nivel requerido y se cumplan los objetivos generales del módulo.

Nº (UT)	UNIDAD DE TRABAJO (UT)	SESIONES	TRIMESTR E	
			1º	2º
UT1	Identificación de instalaciones eléctricas de BT	20	X	
UT2	Caracterización de instalaciones eléctricas de BT en locales de características especiales.	20		X
UT3	Determinación de las características de los elementos en instalaciones eléctricas	20	X	
UT4	Configuración de instalaciones eléctricas de BT	28	X	
UT5	Caracterización de las instalaciones de alumbrado exterior	28	X	X
UT6	Caracterización y configuración de instalaciones solares fotovoltaicas	29		X
TOTAL SESIONES:		145		

Esta distribución temporal tiene un carácter flexible, ya que podrá ser modificada en función de cómo vaya teniendo lugar el proceso de E-A, en especial el ritmo de aprendizaje de los alumnos, así como posibles imprevistos que surjan durante el desarrollo del curso.

4.2.1 Modalidad Dual

De las 145 horas, 117 horas son impartidas en el centro y 28 horas en la empresa, según el calendario dual, quedando el total de horas repartidas, por unidades de trabajo, de la siguiente forma:

REPARTO HORAS CENTRO EDUCATIVO / ENTIDAD ASOCIADA			
Unidad de Trabajo	Horas totales	Centro	Empresa
1. Identificación de instalaciones eléctricas de BT	20	20	
2. Caracterización de instalaciones eléctricas de BT en locales de características especiales.	20	20	
3. Determinación de las características de los elementos en instalaciones eléctricas	20	20	
4. Configuración de instalaciones eléctricas de BT	28	18	10
5. Caracterización de las instalaciones de alumbrado exterior	28	20	8
6. Caracterización y configuración de instalaciones solares fotovoltaicas	29	19	10
Totales:	145	119	26

El calendario dual para el curso 2024/2025 para el módulo de CIE es el siguiente:

Mes	Semana (martes, miércoles y jueves)	Horas semanales
Octubre	Del 7 al 11 y del 21 al 25	14 horas
Noviembre	Del 18 al 22	7 horas
Diciembre	Del 9 al 13	7 horas
Totales:		28

4.3 UNIDADES DE TRABAJO (UT)

Los contenidos y objetivos didácticos, junto a su correspondencia con los resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE), de cada una de las unidades de trabajo del módulo son los siguientes:

UT1. Identificación de instalaciones eléctricas de BT:

UT1	“Identificación de instalaciones eléctricas de BT”	20 SESIONES	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		RA	CE
<ul style="list-style-type: none"> Clasificar los distintos tipos de instalaciones y locales. Identificar la estructura de las instalaciones en edificios. Identificar las características de las instalaciones de alumbrado exterior. Reconocer los elementos característicos del tipo de instalación. Relacionar los elementos con su simbología en planos y esquemas. Diferenciar los distintos tipos de instalaciones atendiendo a su utilización. Identificar la normativa de aplicación. 		1	a b c d e f g
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> Normativa. REBT, Código Técnico de Edificación (CTE), Normas particulares de las Compañías suministradoras y Normas UNE, entre otras. Sistemas de distribución en baja tensión. Generalidades. Redes aéreas y subterráneas. Estructura de las instalaciones. Partes principales. Dispositivo general de protección (CGP, CPM, entre otros). Línea general de alimentación. Contadores. Ubicación y sistemas de instalación. Derivaciones individuales. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Elementos de control de potencia (ICP, maxímetro, entre otros). Equipos de medida. Instalaciones Interiores o receptoras. Prescripciones generales. Instalaciones Interiores en viviendas y edificios. Sistemas de instalación. Alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y de reemplazo). 			

- Elementos característicos de las instalaciones.
- Envolventes. Grados de protección de las envolventes.
- Elementos de mando y protección.
- Mecanismos y tomas de corriente.

UT2. Caracterización de instalaciones eléctricas de BT en locales de características especiales:

UT2	“Caracterización de instalaciones eléctricas de BT en locales de características especiales”	20 SESIONES	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		RA	CE
● Identificar los tipos de suministros.		2	a
● Clasificar los emplazamientos y modos de protección en instalaciones de locales con riesgo de incendio y explosión.			b
● Reconocer las prescripciones específicas para las instalaciones en locales especiales.			c
● Identificar las condiciones técnicas de las instalaciones con fines especiales.			d
● Reconocer las protecciones específicas de cada tipo de instalación.			e
● Diferenciar las condiciones de instalación de los receptores.			f
● Identificar las características técnicas de canalizaciones y conductores.			g
● Relacionar los elementos de las instalaciones con sus símbolos en planos y esquemas.			h
● Identificar la normativa de aplicación.			i
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Instalaciones en locales con riesgo de incendio y explosión. Definiciones. Prescripciones generales. Clasificación de los emplazamientos. Emplazamientos de clase I y II. ● Instalaciones en locales de características especiales (locales húmedos y mojados, baterías de acumuladores, entre otros). Clasificación. Tipos y características. ● Instalaciones con fines especiales (piscinas y fuentes, instalaciones provisionales y temporales de obra, quirófanos y salas de intervención, entre otros). Prescripciones generales. Características. ● Cuadro de obra. Elementos de protección. Elementos de maniobra. ● Materiales específicos usados en este tipo de instalaciones. 			

UT3. Determinación de las características de los elementos en instalaciones eléctricas

UT3	“Determinación de las características de los elementos en instalaciones eléctricas”	20 SESIONES	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		RA	CE
<ul style="list-style-type: none"> Calcular la previsión de cargas. 		3	a
<ul style="list-style-type: none"> Definir el número de circuitos. 			b
<ul style="list-style-type: none"> Determinar los parámetros eléctricos (intensidad, caídas de tensión y potencia, entre otros). 			c
<ul style="list-style-type: none"> Realizar cálculos de sección. 			d
<ul style="list-style-type: none"> Dimensionar las protecciones. 			e
<ul style="list-style-type: none"> Dimensionar las canalizaciones y envolventes. 			f
<ul style="list-style-type: none"> Calcular el sistema de puesta a tierra. 			g
<ul style="list-style-type: none"> Respetar las prescripciones del REBT. 			h
<ul style="list-style-type: none"> Utilizar aplicaciones informáticas. 			i
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> Previsión de cargas. Criterios de cálculo. Coeficientes de simultaneidad. Determinación del número de circuitos en las instalaciones de viviendas y en el entorno de edificios. Selección de conductores. Criterios utilizados. Cálculo de sección criterios. Cálculo de secciones en edificios y viviendas. Valores mínimos reglamentarios. Cálculo y dimensionamiento de canalizaciones. Criterios. Dimensiones de cuadros y cajas. Tipos y valores característicos. Criterios de cálculo. Dimensionamiento de los elementos de protección. Protección contra sobrecargas, cortocircuitos, y contactos directos e indirectos entre otros. Dimensionamiento de la centralización de contadores. Situación. Tarificación. Dimensionamiento del sistema de puesta a tierra. 			

UT4. Configuración de instalaciones eléctricas de BT

UT4	“Configuración de instalaciones eléctricas de BT”	28 SESIONES	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		RA	CE
<ul style="list-style-type: none"> Interpretar las especificaciones de diseño y normativa. 		4	a

● Elaborar el cuadro de cargas con la previsión de potencia.		b
● Dimensionar la instalación.		c
● Seleccionar los elementos y materiales.		d
● Establecer hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de la instalación.		e
● Aplicar criterios de calidad y eficiencia energética.		f
● Elaborar los planos y esquemas .		g
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> ● Especificaciones de diseño. Normativa. REBT. CTE. Normas UNE, entre otras. ● Distribución de circuitos. Distribución de elementos. ● Selección de equipos y materiales. ● Croquis de trazado y ubicación de elementos. Simbología UNE. ● Calidad en el diseño de instalaciones. Eficiencia energética en edificios y viviendas. Normativa aplicable. ● Planos de detalle de las instalaciones eléctricas dedicadas a edificios, locales e instalaciones exteriores. ● Pruebas y ensayos de recepción. ● Puesta en servicio de las instalaciones. Protocolo de puesta en servicio. Precauciones y criterios de aceptación. ● Memoria técnica. Características. Gestión administrativa de las instalaciones eléctricas. 		

UT5. Caracterización de las instalaciones de alumbrado exterior

UT5	“Caracterización de las instalaciones de alumbrado exterior	28 SESIONES	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		RA	CE
● Definir las características del recinto.		5	a
● Establecer el nivel de iluminación.			b
● Seleccionar los materiales.			c
● Establecer la distribución geométrica de las luminarias.			d
● Determinar los parámetros luminotécnicos y el número de luminarias.			e
● Dimensionar la instalación eléctrica.			f
● Seleccionado los equipos y materiales auxiliares.			g
● Aplicar criterios de ahorro y eficiencia energética.			h
● Utilizar aplicaciones informáticas específicas			i

● Aplicar prescripciones reglamentarias y criterios de calidad.		j
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> ● Parámetros físicos de la luz. Naturaleza. Características. ● Parámetros físicos del color. Temperatura de color. ● Elementos de las instalaciones lumínicas. Redes eléctricas. Cuadros de mando y protección. Luminarias. Lámparas. Postes, báculos y columnas, entre otros. Protección contra contactos indirectos. Instalación de puesta a tierra. ● Alumbrado público. Tipos y características. Criterios de diseño. ● Alumbrado con proyectores. Utilización. Tipos de proyectores. ● Alumbrado ornamental. Iluminación con fibra óptica. Equipos utilizados. ● Equipos de regulación y control de alumbrado. Esquemas utilizados. Reactancias. ● Eficiencia y ahorro energético. Normativa. ● Cálculos luminotécnicos en alumbrado exterior. Niveles de iluminación, uniformidad, selección de las luminarias, entre otros. ● Instalación eléctrica en alumbrado exterior. Dimensionamiento. Cálculos eléctricos y mecánicos. ● Normativa de instalaciones de iluminación exterior. 		

UT6. Caracterización y configuración de instalaciones solares fotovoltaicas

UT6	“Caracterización y configuración de instalaciones solares fotovoltaicas”	29 SESIONES	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		RA	CE
● Clasificar las instalaciones.		6	a
● Identificar los parámetros y curvas características de los paneles.			b
● Identificar las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.			c
● Reconocer las características y misión del regulador.			d
● Clasificar los tipos de convertidores.			e
● Identificar las protecciones.			f
● Reconocer las características de la estructura soporte.			g
● Reconocer los elementos de la instalación en planos y esquemas.			h
● Identificar la normativa de aplicación.			i
● Interpretar las condiciones previas de diseño.		7	a
● Identificar las características de los elementos.			b

● Seleccionar el emplazamiento de la instalación.		c
● Calcular o simular la producción eléctrica.		d
● Elaborar el croquis de trazado y ubicación de elementos.		e
● Dimensionar la instalación.		f
● Seleccionar los equipos y materiales.		g
● Aplicar criterios de calidad y eficiencia energética.		h
● Elaborar los planos y esquemas.		i
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> ● Clasificación de instalaciones solares fotovoltaicas. ● Instalación solar aislada. Especificaciones. ● Instalación solar fotovoltaica conectada a red. Especificaciones. Sistemas de medida de energía. ● Instalaciones generadoras de baja tensión. Condiciones generales. Reglamentación. ● Protecciones. Instalaciones de puesta a tierra. Puesta en marcha. ● Paneles solares. Tipos. ● Tipos de acumuladores. características. Normas de seguridad en la instalación y manejo. Mantenimiento. ● Protecciones en paneles y acumuladores. ● Reguladores. Tipología, conexionado y parámetros característicos. ● Convertidores. Tipos. Criterios de selección. ● Sistemas de seguimiento solar. Estructuras de soporte. ● Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía. ● Normativa de aplicación. (REBT, UNE, Normativa reguladora de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica. Normativa de conexión a red, entre otras). ● Condiciones de diseño. parámetros de partida. ● Cálculos. Niveles de radiación. Unidades de medida. Zonas climáticas. Mapa solar. Rendimiento solar. Orientación e inclinación. Determinación de sombras. Coeficientes de pérdidas. Cálculo de baterías. Caídas de tensión y sección de conductores. Cálculos del sistema de puesta a tierra. ● Características de equipos y elementos. ● Procesos administrativos en instalaciones solares fotovoltaicas. 		

5 METODOLOGÍA DIDÁCTICA

A continuación, se mencionan los principios en los que se van a basar la metodología desarrollada en las diferentes unidades de trabajo:

- **Aprendizaje significativo y funcional.** Para desarrollar este tipo de aprendizaje, la teoría y práctica serán consideradas como dos elementos de un mismo proceso mediante el cual, la teoría es asimilada por el alumno, la interpreta y la lleva a la práctica, dándole sentido a lo que aprende. Siempre que sea posible se plantean situaciones en las que el alumno pueda relacionar las actividades de E-A con la vida real.
- **Aprendizaje progresivo.** Es importante comenzar a construir el aprendizaje partiendo de los conocimientos previos del alumno. Por ello, y tras evaluar el nivel que tienen los alumnos sobre la unidad, se comenzarán por las explicaciones y ejercicios más sencillos, para progresivamente aumentar la dificultad.
- **Aprendizaje participativo.** El alumno pasa a convertirse en el protagonista de su proceso de aprendizaje, mientras que el docente trabajará como guía del proceso. Para llevarla a cabo en el aula se desarrollarán metodologías que promuevan la participación del alumno de forma natural. Se basa en el principio de “aprender-haciendo”.
- **Aprendizaje cooperativo.** El agrupamiento del alumnado favorece el aprendizaje del mismo a través de la interacción entre los alumnos. Con este principio metodológico, conseguiremos mejorar el proceso de socialización, facilitar el intercambio de conocimientos entre los alumnos, impulsar el trabajo en equipo, y desarrollar la capacidad de resolución de conflictos a través de la toma de decisiones.

- **Aprendizaje autónomo.** El aprendizaje es un proceso que debe continuar aun cuando el alumno finaliza sus estudios. Por ello, debemos suministrar herramientas a los alumnos para potenciar el aprendizaje autónomo, que estimulen la capacidad crítica, mediante el análisis y valoración de las informaciones recibidas.
- **Aprendizaje individualizado.** Se plantean diferentes actividades de refuerzo y/o ampliación que sean necesarias para adecuar los diferentes ritmos de aprendizaje.

Lo expuesto nos inducirá al desarrollo de una metodología activa en la que el protagonismo del alumno y el profesor sea compartido.

5.1 METODOLOGÍA APLICADA EN EL AULA

Con objeto de poner en práctica las estrategias didácticas adoptadas, se partirá de una exploración de ideas previas sobre el contenido de la unidad, a fin de determinar el punto de partida de la misma. A continuación, mediante clase expositiva, se desarrollará el contenido de cada unidad intentando que el alumnado asimile y razone los conceptos básicos, e intentando despertar el interés de los mismos por el tema que se esté tratando. Para ello, se intentará que participen en este desarrollo, planteando cuestiones orales que deberán responder para conocer en cada momento si siguen o no la explicación, o bien, respondiendo a las dudas concretas que surjan e intentando que relacionen los aspectos que se estén tratando, con situaciones reales que puedan conocer o ser de su interés.

Una vez finalizada la exposición del tema, se resolverán todas las dudas que hayan podido surgir. Resueltas las dudas conceptuales, se procederá a la realización de diferentes actividades de desarrollo. El profesor realizará un seguimiento continuo del trabajo de los alumnos, el grado de cumplimiento de dichos trabajos, limpieza, organización y el correcto cumplimiento del mismo. Terminados los trabajos, se procederá a su entrega y posterior corrección, indicando en los mismos, las anotaciones pertinentes que permitan al alumnado rectificar los problemas encontrados.

Las actividades de desarrollo se irán realizando de forma paralela a la exposición de contenidos teóricos.

Al final de cada unidad o bloque, se realizan pruebas individuales de los conocimientos adquiridos en las mismas.

5.2 MATERIALES Y RECURSOS

En general, se utilizarán todos aquellos materiales impresos y recursos que se consideren necesarios: libros de consulta, cuadernos de actividades, textos, catálogos, material de taller, equipos tecnológicos y audiovisuales y equipos informáticos.

En el presente curso no se recomendará ningún libro de texto, por considerar que el alumno puede conseguir los objetivos con otros materiales didácticos.

Como libro imprescindible, no sólo para este módulo, sino como contenido necesario en todos los módulos relacionados con las instalaciones electrotécnicas de baja tensión, los alumnos deberán disponer del REBT. Este libro será obligatorio para los alumnos, los cuales deben disponer del mismo para el desarrollo del módulo. Además, los alumnos deberán traer a todas las sesiones el cuaderno y la calculadora.

Para algunas sesiones (prácticas de simulación, búsqueda de información, consulta de información técnica, etc.) será necesario el uso de equipos informáticos con prestaciones suficientes para los programas utilizados y con conexión a internet. En dichas sesiones, el alumnado deberá traer su ordenador personal al centro.

Por último, se utilizarán videos, presentaciones PowerPoint, etc. que puedan ayudar a una mejor comprensión del tema tratado. Toda la documentación necesaria para el desarrollo del módulo, así como actividades complementarias, estarán disponibles en la clase virtual de Classroom.

A los alumnos que realicen las prácticas de la modalidad dual se les suministrará el material impartido en clase a través de Classroom para que lo estudien, pudiendo consultar las dudas que les surjan a través de este medio. Cuando regresen se solucionarán todas las posibles dudas que hayan surgido sobre los contenidos impartidos antes de continuar con la materia.

5.3 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El docente debe ser consciente de las diferentes capacidades intelectuales de sus alumnos, encontrando la forma de motivar para optimizar su proceso de enseñanza

aprendizaje e incluso en su entorno familiar. Son factores que pueden contribuir al éxito o fracaso del alumno. Nos encontramos con alumnos, que tienen niveles curriculares distintos por encima o por debajo de la media del grupo y debemos adaptar nuestra actividad docente para que todo el alumnado consiga las capacidades terminales mínimas establecidas por el departamento, proporcionándole herramientas, actividades y la ayuda necesaria.

La atención a la diversidad en esta unidad, se refleja en los siguientes principios:

- Adaptar las actividades a las motivaciones y necesidades de los alumnos. Sin que estas sean demasiado fáciles ni demasiado difíciles. En ambos casos la poca motivación puede crear una sensación de desinterés-frustración que dificulta el aprendizaje.
- Se deben plantear tareas de menor a mayor dificultad, de tal forma que se adapten a las capacidades del alumnado.
- Integración de los alumnos con problemas en grupos de trabajo mixtos y diversos para que en ningún momento se sientan discriminados, favoreciendo el compañerismo y un buen ambiente de trabajo y aprendizaje.
- La entrega al profesor de un documento escrito con el resultado de las actividades permitirá evaluar a nivel individual, el modo de expresión de cada alumno y asimilación de conceptos.

Hay que tener en cuenta cuando abordamos la diversidad en el aula, que podemos encontrarnos con alumnos que tengan necesidades específicas de apoyo educativo. Lo que requerirá medidas en función de las necesidades concretas del alumno y habría que plantearse otras medidas excepcionales. La adopción de este tipo de medidas debería contar con el asesoramiento del departamento de orientación del centro. En el caso de los alumnos con déficit visuales hacia cuales tomaremos las siguientes medidas:

- Situar al alumno con problemas de visión cerca de la pizarra o proyector.
- Se le darán apuntes, exámenes, actividades, escritos o fotocopias ampliados para mejorar su lectura.
- Utilizaremos las herramientas del sistema operativo que favorezcan la accesibilidad proporcionando diferentes interfaces gráficas que le proporcionan combinaciones de colores, aumento del tamaño del tipo de letra, aumento del cursor.

- Utilización de pizarra y proyector para que el alumno con problemas de visión tenga un referente añadido a las explicaciones del profesor. Prestar especial atención a los colores y el tamaño de la letra de las proyecciones.
- Empleo de software que permita la navegación web a través de la lectura del contenido de las páginas.

5.4 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICS)

En las aulas las nuevas tecnologías son recursos indispensables para profesores y alumnos, ya que contribuyen a que estos últimos se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje. Por otra parte, con las TICs se crean fácilmente espacios y oportunidades de cooperación y participación. Con ellas asistimos a otro modo de trabajar en las aulas ya que implican una metodología activa e innovadora que consigue motivar al alumnado. Pero las TICs no son un fin en sí mismas, sino una herramienta más para conseguir los objetivos educativos.

El uso de Rayuela está generalizado para el registro de las faltas de asistencia del alumnado, la introducción de las calificaciones de evaluación, las conductas contrarias y la mensajería.

Además, el centro dispone del servicio Google Apps for Education con el dominio @iescristodelrosario.es, con cuentas para todos los alumnos y profesores. Las aplicaciones más usadas son Gmail, Drive y Classroom, como aula virtual, además de las herramientas con funciones similares a las suites ofimáticas (documentos, hojas de cálculo, presentaciones, etc.).

A través de Classroom se realizará aporte de material adicional, comunicación con los alumnos, realización de tareas propuestas, entrega de actividades, etc.

6 EVALUACIÓN

La evaluación del proceso de aprendizaje, se realizará por el profesorado que imparta cada módulo profesional del ciclo formativo y, ha de tener como principal objetivo orientar al alumno y asegurar su aprendizaje, es decir, ha de ser una evaluación formativa.

6.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación asociados a los resultados de aprendizaje para el módulo profesional Configuración de Instalaciones Eléctricas vienen fijados en el Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, constituyendo una guía y soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación y calificación.

Estos criterios de evaluación ya han sido desarrollados para cada una de las UT en el apartado 4.3.

6.2 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UNIDADES DE TRABAJO

Los instrumentos de evaluación aplicados a lo largo de las unidades de trabajo nos ayudan a realizar una evaluación continua de la programación propuesta. Estos instrumentos son los siguientes:

- La **observación** del proceso de aprendizaje a través del seguimiento directo y continuo de la evolución del alumno, anotando los resultados en cuadernos de aula. En estos cuadernos se reflejarán aspectos como:
 - El alumno elabora cuadernos de apuntes o toma notas sobre conceptos, tareas y actividades trabajados en clase.
 - Participación en clase a la hora de resolver problemas o actividades.
 - Implicación del alumno en debates que propongan en clase.
 - Actitud en clase, respeto por los compañeros, el material e instalaciones utilizados.
 - Puntualidad.
- **Actividades de enseñanza-aprendizaje**, en cada unidad de trabajo se plantean actividades (individuales o en grupo) al alumnado, las cuales, nos ofrecerá información para la evaluación, siempre que se haya decidido qué aspectos se pretenden evaluar. En muchas de estas actividades se deberá presentar al profesor una memoria que refleje el trabajo realizado, conclusiones y comentarios sobre la actividad. Esto nos permitirá evaluar:
 - La capacidad de análisis de los problemas.
 - Capacidad de trabajo en grupo.
 - Uso de la terminología y conceptos.
 - Limpieza y orden en la presentación de soluciones o conclusiones.

- Obtención de la capacidad terminal con la que se relaciona la actividad.
- Capacidad de autoaprendizaje, interés por adquirir nuevos conocimientos e información relacionados con las actividades.
- **Pruebas escritas/orales/prácticas** se utilizarán para las evaluaciones de determinadas capacidades, pero nunca deben de ser el único instrumento de evaluación. Este tipo de pruebas se realizarán:
 - Al finalizar cada unidad de trabajo, con el objetivo de evaluar la adquisición por parte del alumno de las capacidades asociadas a la unidad. Si se considera que se podrán separar los contenidos de la unidad es más de una prueba.
 - Antes de cada evaluación, para garantizar la consecución de las actividades incluidas en las unidades de trabajo y que se han desarrollado durante el trimestre.
 - Al finalizar el curso.

6.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para la calificación se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- 50% de la nota de la evaluación:
 - Realización de actividades, prácticas y/o trabajos propuestos.
- 50% de la nota de la evaluación: pruebas escritas:
 - Preguntas teóricas de exposición y reflexión.
 - Preguntas tipo test.
 - Resolución de ejercicios y problemas.

Si en cada una de las pruebas escritas realizadas no obtiene **5 puntos** o más no se tendrán en cuenta el resto de criterios; y, por tanto, no superará la evaluación.

La nota de cada evaluación se obtendrá aplicando la ponderación según el peso específico de cada instrumento de evaluación, las notas con decimales se redondeará siempre al entero más próximo y, en caso de equidistancia, al superior y se considerarán como aprobadas las notas iguales o superiores a 5.

Si a algún alumno-a se le sorprenda copiando a lo largo de la evaluación se considerará esa evaluación suspensa con la nota mínima. Si esto ocurriera en el examen final se considerará suspenso a todos los efectos.

No está permitida la utilización del móvil en clase y los días que se desarrollen pruebas escritas, deberán de entregarse en custodia al profesor que los devolverá a la finalización de la prueba oral o escrita.

El módulo quedará aprobado si las tres evaluaciones son aprobadas, siendo la nota final aproximadamente la media de las tres. Se realizará la media, teniendo en cuenta el valor de la nota exacta de cada evaluación reflejada en el cuaderno, y no el redondeo realizado al calcular la nota de evaluación.

6.4 RECUPERACIONES Y PROMOCIÓN

6.4.1 Recuperación de evaluaciones pendientes

Aproximadamente una semana después de cada evaluación se establecerán pruebas de recuperación de las unidades pendientes.

En caso de suspender esta prueba, la evaluación quedará pendiente ya con todos los contenidos correspondientes a dicha evaluación para la convocatoria final de junio.

6.4.2 Pérdida de evaluación continua

Se perderá el derecho a evaluación continua cuando se acumulen un número de faltas justificadas e injustificadas superior al 20 % de las horas lectivas correspondientes al módulo.

En el caso de que algún alumno perdiera el derecho a evaluación continua en el módulo, podrá presentarse a la prueba final de la convocatoria ordinaria de junio. En ese caso, se evaluaría la parte teórica y la parte práctica en una prueba final, teniendo un peso del 50% cada una en la nota final del módulo.

6.4.3 Recuperación extraordinaria

Si en la convocatoria ordinaria de junio el alumno suspende la prueba, tendría la opción de examinarse en la convocatoria extraordinaria de junio, en este caso, el alumno tendrá que demostrar la adquisición de contenidos tanto teóricos como prácticos, para poder superar el módulo, independientemente de que, en la convocatoria ordinaria de junio, por evaluación continua, tuviera aprobada la parte práctica.

6.4.4 Planes de recuperación para el alumnado con módulos pendientes

No se considera para módulos de 2º curso.

6.4.5 Criterios generales de diseño curricular de la F.P. en el Centro.

Se respetará lo que determina el Diseño Curricular Básico de la Formación Profesional del Centro en lo referente al apartado de calificaciones de las pruebas de recuperación y criterios de promoción.

7 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades complementarias y extraescolares son esenciales para contribuir a la formación plena del alumnado, desarrollando valores tales como la socialización, cooperación, respeto y asunción de responsabilidades.

Al estar este módulo muy vinculado al mundo laboral, estas actividades se consideran muy importantes y podrían ser las siguientes:

Las actividades complementarias y extraescolares se verán reflejadas en la programación del departamento de la familia profesional Electricidad y Electrónica.

Si a lo largo del curso académico se plantea la realización de alguna otra actividad, se recogería la misma en la memoria final del módulo, al igual que otras propuestas interesantes que fuera imposible llevar a cabo en el curso.

Zafra, octubre de 2024



Fdo.: Isabel Méndez Castaño

Programación Didáctica

Instalaciones Eléctricas y Domóticas

1º Ciclo Formativo Grado Básico
Electricidad y Electrónica

Curso 2024/2025



DURACIÓN DEL MÓDULO: 320 horas

Nº DE HORAS SEMANALES: 11

BENITO ÁLVAREZ CHAMORRO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.	3
2 CONTEXTO EDUCATIVO.	4
2.1 <i>NORMATIVA BÁSICA.</i>	4
2.2 <i>CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO CLASE Y DEL CENTRO.</i>	5
2.3 <i>ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL.</i>	6
3 OBJETIVOS DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.	7
4 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS DEL MÓDULO.	9
4.1 <i>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES (P, P Y S).</i>	11
4.2 <i>ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.</i>	13
5 RESULTADOS DE APRENDIZAJE.	13
6 CONTENIDOS.	14
6.1 <i>ELEMENTOS TRANSVERSALES.</i>	16
7 TEMPORALIZACIÓN.	17
8 UNIDADES DE TRABAJO	20
9 METODOLOGÍA.	32
9.1 <i>ACTIVIDADES.</i>	32
9.2 <i>ORGANIZACIÓN ESPACIAL.</i>	34
9.3 <i>RECURSOS MATERIALES.</i>	35
9.4 <i>UTILIZACIÓN DE LAS TIC.</i>	36
10 EVALUACIÓN DE CICLOS FORMATIVOS DE GRADO BÁSICO.	37
10.1 <i>SESIONES DE EVALUACIÓN.</i>	38
10.2 <i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN.</i>	39
10.3 <i>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.</i>	46
10.4 <i>PROMOCIÓN Y RECUPERACIÓN.</i>	48
10.5 <i>EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE.</i>	49
11 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.	49
11.1 <i>ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN Y DE REFUERZO.</i>	50
12 CONCLUSIÓN.	50
13 BIBLIOGRAFÍA-WEBGRAFÍA	50

1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

Esta programación didáctica parte del Real Decreto, 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus currículos básicos y se modifica el Real Decreto 1850/2009, de 4 de diciembre, sobre expedición de títulos académicos y profesionales correspondientes a las enseñanzas establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y del Decreto 108/2014, por el que se establece el currículo del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

El módulo profesional Instalaciones Eléctricas y Domóticas (3013) se desarrolla en el Anexo II del citado Real Decreto, perteneciendo dicho módulo al Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica, distribuido en el primer curso según el anterior Decreto autonómico, estableciendo la mencionada legislación el primer nivel de concreción curricular.

La programación continúa con las directrices marcadas en el Proyecto Curricular de la Formación Profesional Básica en Electricidad y Electrónica y las consideraciones plasmadas en la programación del departamento de Electricidad y Electrónica del IES Cristo del Rosario, en su segundo nivel de concreción curricular.

Señalar pues, que el presente documento establece el tercer nivel de concreción curricular, el cual además de contener la programación didáctica del módulo, enmarca la programación de aula.

No podemos olvidar que se han tenido en cuenta las aportaciones realizadas en la memoria del módulo del curso 2023/2024, donde se indican varias mejoras, como utilizar como base para desarrollar teóricamente el módulo casos prácticos relacionados u otras actividades afines, persiguiendo así la mejora de la motivación de los alumnos.

Por último, indicar que esta programación está sujeta a las modificaciones que pudieran ser necesarias una vez se publique el nuevo decreto de formación profesional dual.

2 CONTEXTO EDUCATIVO.

La competencia general, y por tanto el eje organizador del Ciclo Formativo de Grado Básico en Electricidad y Electrónica queda establecido en el Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero. El cual, en su ANEXO II Punto 2.1. dice:

“La competencia general de este título consiste en realizar operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de elementos y equipos eléctricos y electrónicos, así como en instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones para edificios y conjuntos de edificios, aplicando las técnicas requeridas, operando con la calidad indicada, observando las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental correspondientes y comunicándose de forma oral y escrita en lengua castellana y en su caso en la lengua cooficial propia así como en alguna lengua extranjera”.

2.1 NORMATIVA BÁSICA.

La normativa básica que regula este título es la siguiente:

- LOMLOE. Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE 30/12/2020.
- LOE. Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- LOFP. Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- RD 127/2014, de 14 de diciembre, en el que se establece el currículo y se aprueban 14 Títulos Profesionales de Grado Básico.

- LEEX. Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura.
- DECRETO 108/2014, de 17 de junio, por el que se establece el currículo del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- INSTRUCCIÓN 12/2024, de la Dirección General de Formación Profesional, Innovación e Inclusión Educativa, por la que se regulan aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio del sistema educativo en la comunidad autónoma de Extremadura.

Al ser una instrucción la que modifica un decreto de forma sustancial, se presentan dudas legales sobre si se cumple la jerarquía normativa. Pues una instrucción tiene un rango inferior a un decreto. Al mismo tiempo, estamos pendiente de la publicación de las normas que regulen las programaciones didácticas de los ciclos formativos duales por lo que esta programación tiene carácter provisional hasta que se publique dicha normativa.

El módulo que se desarrolla en esta programación es el conocido como **“Instalaciones Eléctricas y Domóticas”**, numerado como **Módulo 3013** y se imparte en el primer curso del Ciclo Formativo de Grado Básico en Electricidad y Electrónica.

El módulo está directamente asociado a la unidad de competencia:

“UC0816 1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios”.

Tiene una asignación horaria de 320 horas, del total de 2000 horas que tiene el ciclo y están distribuidas en 11 horas por semana.

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO CLASE Y DEL CENTRO.

El centro donde se desarrolla esta programación es un Instituto de Educación Secundaria y Formación Profesional ubicado en una de las principales ciudades de Extremadura (Zafra). El centro cuenta con unos 800 alumnos y unos 80 docentes que se distribuyen para impartir ESO,

Bachillerato, Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior, así como Ciclo Formativos de Grado Básico.

En este primer curso de Ciclo Formativo de Grado Básico tenemos un grupo de 15 alumnos. La procedencia de los alumnos es similar. Todos tienen entre 14 y 16 años, han cursado hasta 3º de ESO, o excepcionalmente, hasta 2º de ESO y cuentan con que el equipo docente haya propuesto a los padres, madres o tutores legales la incorporación del alumno o alumna a un ciclo formativo de grado básico. Existen 2 alumnos repetidores.

En general, son alumnos con poca motivación hacia el estudio, pero con inclinación por las actividades manuales y prácticas.

2.3 ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL.

El Ciclo Formativo de Grado Básico de Electricidad y Electrónica tiene una duración de 2.000 horas, que se desarrollan en 2 cursos. La formación en centros de trabajo se desarrollará durante los dos cursos que durará el ciclo formativo, realizando 120 h. de formación en centro de trabajo cada uno de los cursos.

El módulo **“Instalaciones Eléctricas y Domótica”**, para el curso 2024-2025 tendrá 320 sesiones lectivas. Durante la primera evaluación tendremos 132 horas o sesiones, durante la segunda evaluación 110 horas o sesiones y 78 horas o sesiones para la tercera evaluación.

Las clases del módulo se impartirán en horario de mañana, la carga lectiva semanal será de 11 horas, en sesiones de 55 minutos (en los sucesivos se hablará de sesiones de 1 h.).

A efectos de organización del horario semanal y en la medida que sea posible, se organizará en bloques de dos y tres sesiones seguidas, para no perder el tiempo en el cambio de clase y se vayan acostumbrándose a un horario más acorde con el horario laboral; así se evitarán los tiempos muertos existentes de comienzo y finalización, recogida de herramientas y ropa de

trabajo. Por otro lado, este horario permite planificar actividades de visitas técnicas puntuales a alguna empresa de la localidad, visitas de profesionales en el propio centro o algún intercambio formal con alumnos de formación profesional de otros ciclos.

3 OBJETIVOS DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.

Según el Artículo 40 de la LOE, modificado posteriormente por la LOMLOE, la formación Profesional en el sistema educativo contribuirá a que el alumnado consiga los resultados de aprendizaje que le permitan:

- a) Desarrollar la competencia general correspondiente a la cualificación o cualificaciones objeto de los estudios realizados.
- b) Comprender la organización y las características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional; conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- c) Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social. Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.
- d) Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.
- e) Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
- f) Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas empresariales.

- g) Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
- h) Desarrollar las competencias de innovación y emprendimiento que favorezcan su empleabilidad y desarrollo profesional.
- i) Preparar al alumnado para su progresión en el sistema educativo.
- j) Conocer y prevenir los riesgos medioambientales.
- k) Preparar al alumnado en materia de digitalización en su sector productivo.

Queda reflejada en la LOMLOE, en su artículo único, modificación “dos bis”, por el que se modifican los apartados 3 y 4 el artículo 3 de la LOE que dice: “La educación primaria, la educación secundaria obligatoria y los ciclos formativos de grado básico constituyen la educación básica”. Y, por tanto, obligatoria y gratuita según el apartado 1 del artículo 4.

4 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS DEL MÓDULO.

De conformidad con ese mismo Real Decreto 127/2014 se establecen objetivos generales del módulo de **“Instalaciones Eléctricas y Domóticas”** dentro de los objetivos generales del título profesional básico en Electricidad y electrónica. Los objetivos asociados al módulo de la presente programación son:

- a) Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, reconociendo los materiales reales y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.
- b) Marcar la posición y aplicar técnicas de fijación de canalizaciones, tubos y soportes utilizando las herramientas adecuadas y el procedimiento establecido para realizar el montaje.
- c) Aplicar técnicas de tendido y guiado de cables siguiendo los procedimientos establecidos y manejando las herramientas y medios correspondientes para tender el cableado.
- d) Aplicar técnicas sencillas de montaje, manejando equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad, para montar equipos y elementos auxiliares.
- e) Identificar y manejar las herramientas utilizadas para mecanizar y unir elementos de las instalaciones en diferentes situaciones que se produzcan en el mecanizado y unión de elementos de las instalaciones.
- f) Utilizar equipos de medida relacionando los parámetros a medir con la configuración de los equipos y con su aplicación en las instalaciones de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes para realizar pruebas y verificaciones.

- g) Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- h) Verificar el conexionado y parámetros característicos de la instalación utilizando los equipos de medida, en condiciones de calidad y seguridad, para realizar operaciones de mantenimiento.

Además, el Real Decreto 127/2014 establece una serie de objetivos que se trabajarán de manera coordinada con otros módulos del título. Estos son los siguientes:

- r) Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.
- s) Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.
- t) Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.
- u) Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para informarse, comunicarse, aprender y facilitarse las tareas laborales.
- v) Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y al medio ambiente.
- w) Desarrollar las técnicas de su actividad profesional asegurando la eficacia y la calidad en su trabajo, proponiendo, si procede, mejoras en las actividades de trabajo.

- x) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

4.1 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES (P, P Y S).

Las **competencias profesionales, personales y sociales** que establece el Real Decreto 127/2014 y que se trabajarán de modo propio **en este módulo** serán:

- a) Acopiar los materiales y herramientas para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.
- b) Montar canalizaciones y tubos en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- c) Tender el cableado en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, aplicando las técnicas y procedimientos normalizados.
- d) Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- e) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.
- f) Realizar pruebas y verificaciones básicas, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.
- h) Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.

Por otro lado, en el caso de las competencias profesionales, personales y sociales, el Real

Decreto 127/2014 establece una serie de **competencias que se trabajarán de manera coordinada con otros módulos** del título. Estos son los siguientes:

- p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral, utilizando las ofertas formativas a su alcance y localizando los recursos mediante las tecnologías de la información y la comunicación.
- q) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándose de forma individual o como miembro de un equipo.
- r) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.
- s) Asumir y cumplir las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades laborales evitando daños personales, laborales y ambientales.
- t) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.
- u) Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.
- v) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Los ciclos formativos de grado básico contribuirán, además, a que el alumnado adquiera las competencias de educación secundaria obligatoria.

4.2 ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La identificación de los equipos, medios auxiliares y herramientas para la realización del montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- La aplicación de técnicas de montaje de equipos y elementos de las instalaciones.
- La realización de medidas de las magnitudes típicas de las instalaciones.

5 RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

Los resultados de aprendizaje que, junto con las competencias profesionales, personales y sociales contribuyen a la consecución de parte de los objetivos generales del ciclo y son los siguientes:

- **RA1.** Selecciona los elementos, equipos y herramientas para la realización del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de edificios, relacionándolos con su función en la instalación.
- **RA2.** Monta canalizaciones, soportes y cajas en una instalación eléctrica de baja tensión y/o domóticas, replanteando el trazado de la instalación.
- **RA3.** Tiende el cableado entre equipos y elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión y/o domóticas, aplicando técnicas de acuerdo a la tipología de los conductores y a las características de la instalación.
- **RA4.** Instalar mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas y/o domóticas, identificando sus componentes y aplicaciones.
- **RA5.** Realiza operaciones auxiliares de mantenimiento de instalaciones eléctricas y/o

domóticas de edificios, relacionando las intervenciones con los resultados a conseguir.

6 CONTENIDOS.

A continuación, se reflejan los contenidos básicos recogidos en el DECRETO 108/2014, de 17 de junio, por el que se establece el currículo del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Estos contenidos se agrupan en 5 bloques temáticos, que se corresponden con los resultados de aprendizaje recogidos en el RD 127/2014, de 28 de febrero, y son los siguientes:

BLOQUE DE CONTENIDO 1. Selección de elementos, equipos y herramientas de instalaciones eléctricas/domóticas:

- Instalaciones de enlace. Partes.
- Instalaciones en viviendas: grado de electrificación.
- Instalaciones con bañeras o duchas.
- Características y tipos de elementos: cuadro de distribución, elementos de mando y protección, tubos y canalizaciones, cajas, conductores eléctricos, elementos de maniobra y de conexión, entre otros.
- Clasificación. Instalaciones tipo. Sistemas de instalación. Circuitos. Características de las instalaciones. Tipos de elementos.
- Protección contra contactos directos e indirectos. Dispositivos de protección.
- Instalaciones domóticas. Tipos y características. Sensores. Equipos de control, «actuadores».
- Seguridad en las instalaciones.

BLOQUE DE CONTENIDO 2. Montaje de canalizaciones, soportes y cajas en instalaciones eléctricas de baja tensión y/o domótica:

- Características y tipos de las canalizaciones: tubos metálicos y no metálicos, canales, bandejas y soportes, entre otros.
- Técnicas de montaje de los sistemas de instalación: empotrada, en superficie o aérea.
- Taladrado, tipos de superficie. Fijaciones, tipos y características. Herramientas. Técnicas de curvado de tubos.
- Montaje de cuadros eléctricos y elementos de sistemas automáticos.
- Medios y equipos de seguridad. Prevención de accidentes. Normativa de seguridad eléctrica. Riesgos en altura.

BLOQUE DE CONTENIDO 3. Tendido de cableado entre equipos y elementos de instalaciones eléctricas/domóticas:

- Características y tipos de conductores: aislados y no aislados, monohilo, multihilo, mangueras, barras, entre otros. Normalización de colores.
- Técnicas de instalación y tendido de los conductores. Guías pasacables, tipos y características. Precauciones.
- Medidas de seguridad y protección.

BLOQUE DE CONTENIDO 4. Instalación de mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas/domóticas:

- Aparatos de protección. Tipos y características. Fusibles, interruptor de control de potencia, interruptor diferencial, interruptores magnetotérmicos, entre otros. Técnicas de montaje.

- Técnicas de instalación y fijación sobre raíl. Conexión. Aparatos de maniobra. Tipos y características. Interruptores, conmutadores, pulsadores, entre otros.
- Instalación y fijación. Conexión. Acabado de la instalación.
- Tomas de corriente: Tipos, Instalación y fijación. Conexión.
- Receptores eléctricos. Luminarias, motores, timbres, entre otros. Instalación y fijación.
- Conexión.
- Instalación y fijación de equipos de control domóticos. Colocación y fijación de mecanismos, actuadores y sensores. Medidas de seguridad y protección.

BLOQUE DE CONTENIDO 5. Mantenimiento de instalaciones eléctricas y/o domóticas de edificios:

- Magnitudes eléctricas en: tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia y aislamientos, entre otros.
- Equipos de medida. Procedimientos de utilización. Detección de averías. Reparación de averías. Sustitución de elementos. Técnicas rutinarias de mantenimiento.
- Medidas de seguridad y protección.

6.1 ELEMENTOS TRANSVERSALES.

Los elementos transversales son el conjunto de contenidos de enseñanza para el desarrollo personal y social que serán de aplicación a lo largo de la vida del individuo, y favorecer así, la convivencia en sociedad.

Los elementos transversales forman parte en las actividades planteadas en todas las áreas curriculares del sistema educativo español. El carácter transversal hace referencia a que:

- Los temas transversales abarcan contenidos de varias disciplinas y su tratamiento debe ser abordado desde la complementariedad.
- No pueden plantearse como un programa paralelo al desarrollo del currículo sino insertado en la dinámica diaria del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Son elementos transversales porque deben impregnar la totalidad de las actividades del centro.

Los elementos transversales serán tratados a lo largo de las diferentes actividades en el momento más oportuno que se presente.

Se consideran como temas transversales, para complementar las capacidades terminales establecidas por norma para el Ciclo Formativo, los siguientes:

- Educación Ambiental.
- Comunicación audiovisual y TIC.
- Fomento de la creatividad y del espíritu científico.
- Educación para la salud (incluida la salud sexual).
- Educación para la Igualdad de oportunidades entre sexos.
- Educación para Seguridad e Higiene laboral.

7 TEMPORALIZACIÓN.

El módulo **“Instalaciones eléctricas y Domóticas”** se imparte en el Primer Curso del Ciclo Formativo, y consta de **320 horas**, repartiéndose en **11 horas semanales**, divididas en **5 jornadas semanales de 2, 2, 2, 2 y 3 horas**.

Para llevar a cabo las diferentes tareas del proceso de enseñanza-aprendizaje de un modo

pormenorizado, controlado y con la profundización requerida se van a desarrollar 13 unidades de trabajo. En cada unidad de trabajo se establecerán los contenidos, objetivos, los resultados de aprendizaje sobre los que trabajar junto con sus criterios de evaluación, actividades concordantes con aquello que queremos conseguir, los instrumentos de evaluación y, por último, recursos adicionales a los usuales, si es que son necesarios.

La previsión de orden y duración de las unidades de trabajo responde a una secuencia lógica, formativa y que permita dar continuidad al proceso de enseñanza-aprendizaje. La secuenciación y temporalización de las unidades de trabajo es la siguiente:

UU.TT	TÍTULO	EVALUACIÓN	R.A.	H.
00	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	1^a 120 h	1,2,3,4	6
01	CONDUCTORES ELÉCTRICOS Y SUS CONEXIONES		1,3	16
02	ESQUEMAS ELÉCTRICOS		1	22
03	CANALIZACIONES Y CONDUCCIONES ELÉCTRICAS		1,2	16
04	COMPROBACIONES Y MEDIDAS		3,5	30
05	PROTECCIONES ELÉCTRICAS		1,2,4,5	30
06	CIRCUITOS BÁSICOS DE ALUMBRADO	2^a 110 h	1,2,3,4,5	33
07	TIPOS DE LÁMPARAS Y SUS CONEXIONES		1,3,4,5	16
08	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS		1,2,3,4,5	45
09	INSTALACIONES DE ENLACE		1,2,3,4,5	16
10	AUTOMATISMOS EN VIVIENDAS	3^a 90h.	1,2,3,4,5	30
11	INICIACIÓN A LA DOMÓTICA		1,2,3,4,5	30
12	DOMÒTICA CON RELÉS PROG.		1,2,3,4,5	30

En esta tabla, se pretende dar el orden que se va a seguir de las unidades de trabajo, la

evaluación en la que tendrá lugar, los resultados de aprendizaje que se trabajarán, el tiempo que se va a empeñar en cada una de ellas y los bloques de contenidos en los que se basa.

No obstante, el tiempo y la evaluación en la que se van a trabajar están sujetos a las modificaciones que puedan surgir debido a la asimilación de contenidos del grupo o al número de horas de formación en empresa una vez se publique el nuevo decreto de formación profesional dual.

8 UNIDADES DE TRABAJO

A continuación, se sintetizan las 13 unidades de trabajo en las que se han distribuido los contenidos. Cada unidad está esquematizada en forma de cuadro para una mayor facilidad de seguimiento. Comienzan con el título y duración, siguen los resultados de aprendizaje, objetivos de la unidad, contenidos, actividades y sesiones. En su parte final se relacionan los criterios de evaluación con los instrumentos de evaluación y se hace una relación de los materiales o recursos adicionales que serán necesarios para llevar a cabo la unidad de trabajo.

UT. 0	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Duración:6 h.
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">- Identificar los riesgos y niveles de peligrosidad a los que se exponen.- Conocer y utilizar los equipos de protección individual y colectiva.- Diferenciar y tratar adecuadamente los residuos generados en el taller.		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.- Prevención de accidentes en las instalaciones eléctricas.- Trabajos en altura y normativa de seguridad.- Medios y equipos de seguridad de protección individuales y colectivos.- Concienciación de la importancia de trabajar con seguridad		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN		
RA1. j / RA2. i / RA3 g,h / RA4 i,g		

UT. 01	CONDUCTORES ELÉCTRICOS Y SUS CONEXIONES	Duración:16 h.
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">- Dar a conocer los diferentes tipos de conductores que existen en el mercado.- Identificar los cables por su sección.		

- Identificar los colores de los cables con su función en los circuitos eléctricos.
- Conocer los diferentes elementos que existen para realizar las conexiones eléctricas.
- Realizar conexiones eléctricas con regletas.
- Trabajar con diferentes tipos de cables.
- Utilizar herramientas para realizar diferentes operaciones con cables.

CONTENIDOS

- Aislante y conductor eléctrico.
- Tipos de cables.
- Sección de conductores.
- La funda de los cables eléctricos.
- Identificación por colores.
- Operaciones con cables: corte, pelado y crimpado.
- Representación gráfica de conductores eléctricos
- Conexión de cables.
- Bornes de conexión.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1. b. RA3 a,b,c,g,i,j

UT. 02

ESQUEMAS ELÉCTRICOS

Duración:22 h.

OBJETIVOS

- Conocer los símbolos utilizados en esquemas eléctricos
- Identificar cada aparato por su símbolo correspondiente.
- Representar gráficamente las tomas de corriente en los esquemas eléctricos.
- Diferenciar los diferentes tipos de esquemas utilizados para representar los circuitos eléctricos: esquemas de conexión, esquemas funcionales y unifilares.
- Dibujar esquemas eléctricos partiendo de circuitos ya construidos.
- Diferenciar entre conexión en serie y conexión en paralelo.

CONTENIDOS

- Símbolos eléctricos.
- Tipos de esquemas.
- Conexión en serie.
- Conexión en paralelo.
- Representación de bases de enchufe.
- Representación del conductor de protección.
- Conexión de cables.
- Bornes de conexión.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1. b,c,i,j

UT. 03	CANALIZACIONES Y CONDUCCIONES ELÉCTRICAS	Duración:16 h.
---------------	---	-----------------------

OBJETIVOS

- Conocer los diferentes tipos de canalizaciones que se utilizan en instalaciones eléctricas de interior.
- Conocer los materiales y accesorios utilizados para el montaje de este tipo de canalizaciones.
- Trabajar de forma práctica con estos materiales.
- Montar el panel de entrenamiento que servirá para realizar las actividades de las próximas propuestas en las próximas unidades didácticas y fichas de trabajo.

CONTENIDOS

- Tipos de canalizaciones (empotradas y de superficie).
- Materiales y accesorios utilizados en las canalizaciones.
 - o Tubos protectores.
 - o Canales de superficie.
 - o Bandejas de cables.
- Operaciones de mecanizados para el montaje de canalizaciones eléctricas.
 - o Corte y doblado de tubos.
 - o Uniones de tubos.
 - o Corte y mecanizado de canales aislantes y bandejas de cables.

o Fijación de canalizaciones.

- Cajas de registro y mecanismos para los diferentes tipos de instalaciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1. a,c,d,i,j / RA2 b,c,d,e,i,j

UT. 04

COMPROBACIONES Y MEDIDAS ELÉCTRICAS

Duración:30 h.

OBJETIVOS

- Identificar las magnitudes eléctricas básicas y las unidades en las que se miden.
- Medir la resistencia eléctrica con un polímetro.
- Comprobar continuidad para comprobar circuitos y aparatos eléctricos.
- Conocer los tipos de corriente que pueden alimentar un circuito eléctrico.
- Conocer algunos aparatos de medida y cómo se conectan.
- Medir tensiones e intensidades en circuitos de receptores en serie y en paralelo de corriente alterna.
- Entender la relación que existe entre el producto de la tensión por corriente y la potencia eléctrica.
- Medir potencia eléctrica de forma directa.
- Conocer diferentes instrumentos de medida y cómo se conectan.
- Conocer la importancia que tiene la medida de aislamiento en las instalaciones eléctricas.

CONTENIDOS

- Resistencia eléctrica.
- El polímetro.
- Comprobación de continuidad.
- Tipos de corriente eléctrica: corriente continua y corriente alterna.
- Intensidad de corriente: el amperímetro.
- Tensión eléctrica: el voltímetro.
- Potencia eléctrica: el vatímetro.
- Medida de la resistencia de aislamiento: el megaóhmetro.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA3. h,j / RA5 d

UT. 05

PROTECCIONES ELÉCTRICAS

Duración:30 h.

OBJETIVOS

- Conocer los motivos por los que es necesario instalar aparatos de protección en las instalaciones eléctricas.
- Conocer los diferentes tipos de anomalías que se pueden producir en un circuito eléctrico y que protecciones utilizar ante ellas.
- Identificar los diferentes tipos de fusibles y su representación en los esquemas.
- Conocer los diferentes tipos de interruptores automáticos utilizados para la protección de circuitos y personas en las instalaciones eléctricas: interruptores magnetotérmicos, interruptores diferenciales, dispositivos contra sobretensiones, entre otros.
- Diferencias entre contactos directos e indirectos.
- Conocer qué es la toma de tierra y la importancia que tiene en las instalaciones eléctricas.
- Montar sencillos cuadros de protección.
- Identificar los tipos de suministros de la energía eléctrica y cómo se utilizan.
- Reconocer la importancia que tiene la separación de circuitos en instalaciones de interior.

CONTENIDOS

- Protecciones en las instalaciones eléctricas.
- Protección contra sobreintensidades: Fusibles e interruptores magnetotérmicos.
- Protección contra contactos directos e indirectos.
- La toma de tierra.
- Interruptor diferencial.
- Protección contra sobretensiones.
- Cuadros eléctricos para dispositivos de protección.
- Suministro de energía.

- Separación de circuitos en instalaciones de interior.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1 b,c,i,j / RA2 a,d,e,g,i,j / RA4 a,b,e,f,g / RA5 b,d

UT. 06 **CIRCUITOS BÁSICOS DE ALUMBRADO**

Duración: 33 h.

OBJETIVOS

- Conocer las técnicas utilizadas para la inserción de cables en las canalizaciones eléctricas.
- Utilizar la guía pasacables.
- Realizar empalmes en casas de registro.
- Identificar los circuitos básicos de alumbrado por sus esquemas.
- Identificar los bornes de un conmutador.
- Diferenciar un conmutador normal de un conmutador de cruce.
- Entender el funcionamiento de los diferentes tipos de conmutadores.
- Conectar conmutadores en circuitos para la gestión del encendido y apagado de puntos de luz desde dos puntos o más.
- Montar circuitos de alumbrado en una canalización eléctrica.
- Conocer cómo se ejecutan instalaciones de alumbrado combinadas con otras del mismo tipo o con circuitos para tomas de corriente.
- Conocer cómo efectuar instalaciones para la centralización de mecanismos.

CONTENIDOS

- Técnicas de montaje de circuitos:
 - o Uso de la guía pasacables.
 - o El cableado y conexión en las cajas de registro.
- Circuitos básicos en instalaciones de interior:
 - o Punto de luz simple.
 - o Timbre accionado con pulsador.

- o Receptores en paralelo.
 - o El conmutador.
 - o Punto de luz conmutado.
 - o El conmutador de cruce.
 - o Lámpara conmutada de cruce.
- Combinación de circuitos de alumbrado.
 - Combinación de circuitos de alumbrado y bases de enchufe.
 - Centralización de mecanismos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1 a,b,c,f,g,h,i / RA2 a,d,e,g,h,i,j / RA3 c,e,f,g,h,i,j / RA4 a,b,c,e,f,g,h,i / RA5 a,c,d,e,fg,h

UT. 07

TIPOS DE LÁMPARAS Y SUS CONEXIONES

Duración:16 h.

OBJETIVOS

- Conocer los diferentes tipos de lámparas.
- Identificar los diferentes tipos de casquillos utilizados en las lámparas.
- Conocer las principales características de las lámparas: tensión de alimentación, potencia, flujo luminoso, etc.
- Saber cuáles son los equipos necesarios para el encendido de lámparas de descarga.
- Montar circuitos para el encendido de diferentes tipos de lámparas.

CONTENIDOS

- Características de las lámparas.
 - o Tipos de casquillos.
 - o La tensión de trabajo.

- o La potencia.
- o El flujo luminoso.
- Tipos de lámparas.
 - o Incandescentes.
 - o Halógenas.
 - o De LED.
 - o De descarga.
 - o De luz mezcla.
- Conexión de equipos de lámparas de descarga.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1 b,c,e,g,h,i,j / RA3 c,f,g,h,i,j / RA4 a,c,e,f,g,h,i / RA5 a,c,d,e,f,g,h

UT. 08

INSTALACIONES EN VIVIENDAS

Duración:45 h.

OBJETIVOS

- Conocer los tipos de electrificación en viviendas según dicta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Conocer cuáles son los circuitos que tienen los tipos de electrificación de una vivienda.
- Identificar los elementos que conforman un cuadro eléctrico para los diferentes tipos de electrificación de viviendas.
- Conocer los puntos de utilización de cada uno de los circuitos de los tipos de electrificación de viviendas.
- Reconocer los diferentes tipos de bases de enchufe y su utilización en viviendas.
- Saber cuáles son las peculiaridades de las instalaciones eléctricas en estancias con bañeras o ducha.
- Montar el circuito eléctrico de una vivienda.

CONTENIDOS

- Tipos de electrificación en viviendas.
 - o Básica.
 - o Elevada.
- Separación de circuitos.
- Cuadro general de protección.
 - o El ICP.
 - o Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Puntos de utilización.
- Bases de enchufe y su utilización en viviendas.
- Estancias con bañeras o duchas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1 a,b,c,d,g,h,i,j / RA2 a,d,e,g,h,i,j / RA3 c,ef,g,h,i,j / RA4 c,d, e,f,g,h,i / RA5 a,c,d,e,f,g,h

UT. 09	INSTALACIONES DE ENLACE	Duración:16 h.
---------------	--------------------------------	-----------------------

OBJETIVOS

- Conocer qué es la acometida.
- Identificar las partes de la instalación de enlace
- Conectar contadores de energía activa monofásicos.
- Conocer cuál es la misión de la caja general de protección (CGP).
- Montar una centralización de contadores.
- Comprender qué es interruptor general de maniobra y donde se instala.
- Diferenciar los diferentes tipos de contadores que se pueden instalar en una instalación enlace

CONTENIDOS

- Acometida.
- Instalación de enlace:

- o Caja general de protección (CGP).
- o Línea general de alimentación (LGA).
- o Elementos para la ubicación de contadores de energía (CC).
 - Centralizaciones de contadores.
 - Interruptor general de maniobra.
 - Los contadores de energía.
- o Derivación individual (DI).
- o Caja para el Interruptor de Control de Potencia (ICP).
- o Dispositivos generales de mando y protección (DGMP)..

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1 a,b,c,g,h,i,j / RA2 a,d,e,g,h,i,j / RA3 a,c,g,h,i,j / RA4 a,b,c,e,f,g,h,i / RA5 a,c,d,e,f,g,h

UT. 10

AUTOMATISMOS EN VIVIENDAS

Duración:30 h.

OBJETIVOS

- Conocer algunos dispositivos para automatizar los circuitos de viviendas.
- Conectar y montar automáticos de escalera.
- Identificar los modos de funcionamiento de un temporizador o automático de escalera.
- Conectar y montar telerruptores.
- Comprender el uso de los telerruptores en las instalaciones de viviendas.
- Conectar y montar interruptores horarios.
- Conocer qué es un contactor y cómo se puede utilizar en instalaciones eléctricas de viviendas.
- Montar contactores para instalaciones de viviendas.
- Conocer qué es y cómo se conecta un regulador de luminosidad.

CONTENIDOS

- Automatismos en viviendas.
- El automático de escalera.
- El telerruptor.
- El interruptor horario.
- El contactor.
- El regulador de luminosidad.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1 a,b,c,g,h,i,j / RA2 a,c,d,e,g,h,i,j / RA3 a,c,e,f,g,h,i,j / RA4 a,b,c,d,e,f,g,h,i / RA5 a,c,d,e,f,g,h

UT. 11

INICIACIÓN A LA DOMÓTICA

Duración:30 h.

OBJETIVOS

- Conocer qué es la domótica y para qué se utiliza.
- Identificar cada uno de los servicios que aporta la domótica a una instalación eléctrica.
- Identificar los elementos característicos de una instalación domótica.
- Diferenciar entre sensores y actuadores.
- Comprender el concepto de entrada y salida de un nodo domótico.
- Identificar los diferentes sistemas domóticos que existen en el mercado.
- Conocer los diferentes tipos de circuitos eléctricos y de cableado que utiliza en las instalaciones domóticas.
- Conocer cómo se debe ejecutar una preinstalación domótica.
- Conocer cómo deben ser las instalaciones domóticas de diferentes estancias en viviendas.
- Ejecutar el montaje de una canalización para una instalación domótica.
- Conocer cómo debe ser el cuadro eléctrico para una instalación domótica.

CONTENIDOS

- Elementos característicos de una instalación domótica.
 - o Sensores.

- o Actuadores.
- o Nodos.
- Concepto de entrada-salida.
- Sistemas domóticos.
 - o Basados en relés o autómatas programables.
 - o De corrientes portadoras.
 - o De bus.
 - o Inalámbricos.
- Circuitos eléctricos de las instalaciones domóticas.
 - o Tipos de cableado.
- Preinstalación domótica.
- Cuadro de distribución y control de la instalación domótica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1 a,b,c,g,h,i,j / RA2 a,c,d,e,g,h,i,j / RA3 c,e,f,g,h,i,j / RA4 a,b,c,d,e,f,g,h,i / RA5
a,b,c,d,e,f,g,h

UT. 12

DOMÓTICA CON RELÉS PROGRAMABLES

Duración:30 h.

OBJETIVOS

- Conocer qué es y para que se utiliza un relé o un autómata programable.
- Identificar las partes de un relé programable.
- Conectar sensores a las entradas de un relé programable.
- Conectar actuadores a las salidas de un relé programable.
- Identificar los lenguajes de programación de los relés programables.
- Utilizar la programación gráfica de los relé programables.
- Asociar las operaciones de programación con los sensores y actuadores conectados en el entorno de un relé programable.
- Utilizar las funciones básicas de programación.

- Utilizar funciones especiales de programación: temporizadores, contadores, set/reset, telerruptor, entre otras cosas.
- Montar un relé programable para el control de circuitos de alumbrado.
- Diseñar esquemas de conexión de sensores y actuadores en el entorno de un relé programable.

CONTENIDOS

- Automatismos en viviendas.
- El automático de escalera.
- El telerruptor.
- El interruptor horario.
- El contactor.
- El regulador de luminosidad.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRIT. EVALUACIÓN

RA1 a,b,c,d,g,h,i,j / RA2 a,c,d,e,g,h,i,j / RA3 a,c,g,h,i,j / RA4 a,b,c,d,e,f,g,h,i / RA5
b,c,d,e,f,g,h

9 METODOLOGÍA.

Al inicio del curso escolar, se dará a conocer el contenido de la programación del módulo al grupo de alumnos al que se le va a impartir.

El proceso de enseñanza-aprendizaje se basará fundamentalmente en torno a supuestos y actividades prácticas, se busca que los alumnos aprendan a través de proyectos, el “**aprender haciendo**” o “**aprender por proyectos**”. Con esta metodología se pretende también que el alumno esté motivado, expectante, se integre en la dinámica del grupo y desarrolle su creatividad.

9.1 ACTIVIDADES.

La planificación de las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje, en cuanto a su selección, organización y secuencia en cada Unidad de Trabajo, constituye un elemento esencial en la elaboración y desarrollo del módulo profesional de Instalaciones Eléctricas y

Domóticas.

Puesto que el objetivo es facilitar el aprendizaje de los alumnos para alcanzar las competencias de dicho módulo, vamos a programar actividades que sirvan para adquirir la unidad de competencia del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica.

Las actividades a llevar a cabo responderán a la siguiente tipología:

- **Actividades iniciales:** empezaremos con actividades motivadoras y de interés para los alumnos. Intentaremos que a través de estas actividades iniciales se enganchen a la unidad de trabajo. En estas actividades utilizaremos elementos que les llamen la atención, charlas-coloquio, test iniciales, videos e imágenes llamativas, etc.
- **Actividades de desarrollo,** el alumnado adquiere conocimientos por:
 - Demostración. Docencia directa por parte del profesor, visita de experto, videos demostrativos, imágenes, etc.
 - Investigación. Adquisición de contenidos a través del descubrimiento: entrevistas, búsqueda en internet, publicaciones, etc.
 - Aplicación, como su propio nombre indica, aplicaremos lo aprendido: proyectos, trabajos, prácticas, etc.
- **Actividades de refuerzo:** tendremos preparadas actividades para los alumnos y alumnas que presenten ciertas dificultades en el aprendizaje. Actividades en las que tendremos en cuenta la atención a la diversidad.
- **Actividades de ampliación:** permite al alumnado seguir creciendo, están enfocadas para alumnos y alumnas con niveles avanzados. Actividades en las que tendremos en cuenta la atención a la diversidad.

- **Actividades de evaluación:** las utilizaremos como instrumentos de evaluación y nos sirven para calificar (obtener una nota) de los conocimientos teórico-prácticos adquiridos por los alumnos.
- **Actividades de autoevaluación:** las utilizaremos como feed-back a esta programación didáctica. Como resultado de estas actividades surgirán las anotaciones en la programación didáctica existente en la biblioteca del aula.
- **Actividades complementarias o extraescolares:** sirven para enriquecer y contextualizar los contenidos vistos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tendremos preparadas las siguientes:
 - Salidas didácticas o visitas a instalaciones del propio centro.
 - Visitas de expertos.

En las diferentes actividades extraescolares se prevé, al menos, una visita a alguna instalación eléctrica y de control perteneciente a alguna de las principales empresas transformadoras de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Así también, está previsto que exista un contacto directo entre las principales empresas instaladoras y suministradoras de material eléctrico cercanas al centro. Es importante que el alumno interactúe en el tejido empresarial cercano para tener una visión global y conocimiento de las posibles expectativas laborales.

9.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL.

Para el desarrollo de las distintas actividades programadas, debemos tener en cuenta los espacios y recursos con los que contamos.

Existen diferentes aulas vinculadas al ciclo formativo o departamento, entre ellas generalmente pueden destacarse:

- El taller o aula polivalente.
- Aula de informática.
- Otros espacios específicos que pudieran haber sido asignados al departamento.

9.3 RECURSOS MATERIALES.

Los recursos didácticos son "herramientas" en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y a través de ellos se pueden trabajar conceptos y procedimientos, pero también pueden ser elementos motivadores que guíen el proceso, estimulen la atención y el interés de los alumnos/as y les ayuden a desarrollar estrategias de aprendizaje.

El DECRETO 108/2014, de 17 de junio, por el que se establece el currículo del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica en la Comunidad Autónoma de Extremadura, expone en su Anexo III, sobre espacios y equipamientos, toda la dotación necesaria para el desarrollo del Ciclo Formativo de Grado Básico en Electricidad y Electrónica.

ESPACIO	EQUIPAMIENTO
AULA POLIVALENTE	Ordenadores instalados en red, cañón de proyección e internet
	Medios audiovisuales.
	Software de aplicación
TALLER DE INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS	Equipos para montar/simular instalaciones.
	Herramientas manuales para trabajos eléctricos y electrónicos
	Herramientas manuales para trabajos mecánicos.
	Equipos de medida de magnitudes eléctricas.
	Equipos audiovisuales.
	Componentes para el montaje de redes y de ordenadores.
	Comprobadores de redes.
	Equipos de soldadura para componentes.
	Fuentes de alimentación.
	Equipos y medios de seguridad.

En nuestro caso va a diferir un tanto de lo especificado en la normativa, aun así, se contará con los recursos mínimos requeridos en la norma. Para el desarrollo del módulo contaremos con los siguientes espacios.

- Aula de informática con el equipamiento asociado
- Taller y Aula polivalente.

Ambas con el equipamiento asociado necesario.

9.4 UTILIZACIÓN DE LAS TIC.

La utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) será una constante y

componente muy importante en el desarrollo del módulo. Utilizaremos las siguientes herramientas:

- Plataforma Rayuela, para comunicaciones oficiales, faltas de asistencia, histórico de notas, correos electrónicos a alumnos y a padres, etc.
- Plataforma Classroom, para comunicaciones diarias fuera del aula, consulta de prácticas a realizar en cada unidad de trabajo, evaluación de prácticas, consulta de rúbricas, etc.
- Plataforma Drive, como repositorio de documentos. Existirá una carpeta compartida por el profesor dónde estará la documentación de consulta necesaria para el correcto desarrollo del módulo.
- Otras Herramientas de la plataforma de GOOGLE como Forms, para llevar a cabo votaciones o encuestas; Meet, para celebrar videoconferencias, en caso de ser necesarias; Calendar, para señalar eventos importantes en el calendario como pudieran ser fechas de exámenes, visitas externas, etc.

10 EVALUACIÓN DE CICLOS FORMATIVOS DE GRADO BÁSICO.

La INSTRUCCIÓN 12/2022 de la dirección general de formación profesional y formación para el empleo por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa ciclos de formación profesional grado básico del sistema educativo en la comunidad autónoma de Extremadura durante el curso 2022/2023. Es de destacar en este sentido los principales aspectos generales:

- 1) La evaluación en ciclos de Formación Profesional de Grado Básico será continua, formativa e integradora y se realizará por ámbitos, teniendo en cuenta la globalidad del ciclo desde la perspectiva de las nuevas metodologías de aprendizaje.
- 2) La evaluación del proceso de aprendizaje y la calificación del alumnado en los ámbitos

de Comunicación y Ciencias Sociales y de Ciencias Aplicadas se realizará atendiendo al carácter global y al logro de las competencias específicas incluidas en cada uno de ellos.

- 3) La evaluación del proceso de aprendizaje y la calificación del alumnado en el ámbito profesional tendrá como referente los resultados de aprendizaje y las competencias profesionales, personales y sociales que en él se incluyen.
- 4) La superación de un Ciclo Formativo de Grado Básico requerirá la evaluación positiva colegiada respecto a la adquisición de las competencias básicas y profesionales.
- 5) El equipo docente constituido por el conjunto de profesores y profesoras del alumno o alumna, coordinados por el tutor o tutora del grupo, actuará de manera colegiada a lo largo del proceso de evaluación y en la adopción de las decisiones resultantes del mismo, atendiendo a los criterios pedagógicos de estos ciclos, su organización del currículo desde una perspectiva aplicada, el papel asignado a la tutoría y la orientación educativa y profesional, realizando un acompañamiento socioeducativo personalizado.

10.1 SESIONES DE EVALUACIÓN.

Las sesiones de evaluación a celebrar durante el curso serán cuatro:

- **Sesión de Evaluación Inicial.** Al inicio de curso se realizará una sesión de evaluación inicial con la finalidad de conocer el nivel del alumnado en cuanto a actitudes, capacidades y conocimientos básicos, de forma que el proceso de enseñanza y aprendizaje pueda adquirir un carácter individualizado.
- **Sesión de Evaluación Ordinaria de ámbitos.** Durante el desarrollo del primer curso del ciclo de Formación Profesional de Grado Básico se celebrarán, al menos, tres sesiones de evaluación ordinarias; la última tendrá la consideración de Evaluación Final Ordinaria

de ámbitos.

- 1ª Evaluación.
- 2º Evaluación.
- Evaluación Final Ordinaria de ámbitos.

- **Sesión de Evaluación Ordinaria de junio.**

- **Sesión de Evaluación Final Extraordinaria de ámbitos.** Se evaluarán todos los ámbitos con evaluación negativa en la sesión final ordinaria de ámbitos

10.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Se entienden por criterios de evaluación, unas conductas que ponen de manifiesto el grado y el modo en que los alumnos realizan el aprendizaje de los distintos contenidos, y de los que se pueden obtener indicios significativos del grado del desarrollo de las capacidades deseadas. Nos guían a la hora de la consecución de los Resultados de Aprendizaje.

Son elementos curriculares, recogidos en la normativa educativa. Es importante que los criterios de evaluación no se apliquen de una manera mecánica, sino que se concreten, adecuen y adopten a las características y posibilidades del alumnado. Los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo serán:

RA1. Selecciona los elementos, equipos y herramientas para la realización del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de edificios, relacionándolos con su función en la instalación.

- a) Se han identificado los canales, tubos y sus soportes y accesorios de fijación, según su uso, en la instalación (empotrado, de superficie, entre otros).

- b) Se han identificado los distintos tipos de conductores según su aplicación en las instalaciones eléctricas.
- c) Se han identificado las cajas, registros, los mecanismos (interruptores, conmutadores y tomas de corriente, entre otros) según su función.
- d) Se han descrito las distintas formas de ubicación de caja y registros (empotrado o de superficie).
- e) Se han identificado las luminarias y accesorios según el tipo (fluorescente, halógeno, entre otros), relacionándolos con el espacio donde van a ser colocadas.
- f) Se han identificado los equipos y elementos típicos utilizados en las instalaciones domóticas con su función y características principales.
- g) Se han asociado las herramientas y equipos utilizados en el montaje y el mantenimiento con las operaciones que se van a realizar.
- h) Se ha ajustado el acopio del material, herramientas y equipo al ritmo de la intervención.
- i) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.
- j) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

RA2. Monta canalizaciones, soportes y cajas en una instalación eléctrica de baja tensión y/o domóticas, replanteando el trazado de la instalación.

- a) Se han identificado las herramientas empleadas según el tipo (tubos de PVC y tubos metálicos, entre otros).
- b) Se han descrito las técnicas y los elementos empleados en la unión de tubos y canalizaciones.

- c) Se han descrito las técnicas de curvado de tubos.
- d) Se han descrito las diferentes técnicas de sujeción de tubos y canalizaciones (mediante tacos y tornillos, abrazaderas, grapas y fijaciones químicas, entre otras).
- e) Se ha marcado la ubicación de las canalizaciones y cajas.
- f) Se han preparado los espacios (huecos y cajeados) destinados a la ubicación de cajas y canalizaciones.
- g) Se han montado los cuadros eléctricos y elementos de sistemas automáticos y domóticos de acuerdo con los esquemas de las instalaciones e indicaciones dadas.
- h) Se han respetado los tiempos estipulados para el montaje aplicando las normas específicas del reglamento eléctrico en la realización de las actividades.
- i) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza, respetando las normas de seguridad.
- j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

RA3. Tiende el cableado entre equipos y elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión y/o domóticas, aplicando técnicas de acuerdo a la tipología de los conductores y a las características de la instalación.

- a) Se han descrito las características principales de los conductores (sección, aislamiento, agrupamiento, color, entre otros).
- b) Se han descrito los tipos de agrupación de conductores según su aplicación en la instalación (cables monohilo, cables multihilo, mangueras, barras, entre otros).
- c) Se han relacionado los colores de los cables con su aplicación de acuerdo al código correspondiente.

- d) Se han descrito los tipos de guías pasacables más habituales.
- e) Se ha identificado la forma de sujeción de los cables a la guía.
- f) Se han preparado los cables tendidos para su conexionado dejando una «coca» (longitud de cable adicional), y etiquetándolos.
- g) Se han operado con las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requerida.
- h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

RA4. Instala mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas y/o domóticas, identificando sus componentes y aplicaciones.

- a) Se han identificado los mecanismos y elementos de las instalaciones.
- b) Se han descrito las principales funciones de los mecanismos y elementos (interruptores, conmutadores y sensores, entre otros).
- c) Se han ensamblado los elementos formados por un conjunto de piezas.
- d) Se han colocado y fijado mecanismos, «actuadores» y sensores en su lugar de ubicación.
- e) Se han preparado los terminales de conexión según su tipo.
- f) Se han conectado los cables con los mecanismos y aparatos eléctricos asegurando un buen contacto eléctrico y la correspondencia entre el cable y el terminal del aparato o mecanismo.

- g) Se ha operado con las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requerida.
- h) Se han colocado embellecedores y tapas cuando así se requiera.
- i) Se ha operado con las herramientas y materiales y con la calidad y seguridad requerida.

RA5. Realiza operaciones auxiliares de mantenimiento de instalaciones eléctricas y/o domóticas de edificios, relacionando las intervenciones con los resultados a conseguir.

- a) Se han descrito las averías tipo en instalaciones eléctricas tanto en edificios.
- b) Se han descrito las averías tipo en instalaciones domóticas en edificios.
- c) Se ha inspeccionado la instalación comprobando visual o funcionalmente la disfunción.
- d) Se ha reconocido el estado de la instalación o de alguno de sus elementos efectuando pruebas funcionales o medidas eléctricas elementales.
- e) Se ha verificado la ausencia de peligro para la integridad física y para la instalación.
- f) Se ha sustituido el elemento deteriorado o averiado siguiendo el procedimiento establecido, o de acuerdo a las instrucciones recibidas.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad en todas las intervenciones de reparación de la instalación.
- h) Se ha demostrado responsabilidad ante errores y fracasos.

Cabe destacar, tal y como se comenta en esta instrucción que la evaluación en el ámbito profesional se basará en los criterios de evaluación y en las competencias profesionales, personales y sociales. Estos elementos curriculares se encuentran relacionados tal y como se muestra en la tabla 20.

En la tabla 19 se muestran las unidades de trabajo de nuestra programación y los criterios de

evaluación a tener en cuenta en cada una de ellas. A través de la misma tabla y de un modo gráfico se observa con facilidad que la evaluación del módulo a través de evaluaciones individuales de las unidades de trabajo será continua, formativa e integradora; tal y como marca la INSTRUCCIÓN 12/2022 de la dirección general de formación profesional y formación para el empleo. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

El alumno, antes de terminar el curso, recibirá una nota, “Nota Final Ordinaria de ámbitos”. Esta nota se obtiene de la suma de las calificaciones obtenidas en las sesiones de evaluación celebradas durante el curso. Cada evaluación tiene un peso sobre esta nota final expresada en %. Para el módulo que se desarrolla en esta programación, será:.

100% NOTA FINAL. EVALUACIÓN FINAL ORDINARIA DE ÁMBITOS		
1ª EVALUACIÓN	2ª EVALUACIÓN	3ª EVALUACIÓN
35%	35%	30%

El porqué de estos tantos porcentajes, es debido al número de resultados de aprendizaje y contenidos que se trabajan en cada una de las 12 unidades de trabajo y el número de unidades de trabajo por evaluación.

A su vez, la nota de cada evaluación es la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en cada unidad de trabajo de la evaluación. Para calificar las unidades de trabajo, utilizamos los criterios de evaluación, volcados en los distintos instrumentos de evaluación. Estos porcentajes de reparto se pueden ver en la tabla general de criterios de calificación que tenemos en las siguientes páginas de esta programación.

UU.TT	TÍTULO	EVA.	NOTA EVAL.	EVAL. FINAL
00	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	1ª EVAL UACI ÓN 120 h	0%	35%
01	CONDUCTORES ELÉCTRICOS Y SUS CONEXIONES		15%	
02	ESQUEMAS ELÉCTRICOS		20%	
03	CANALIZACIONES Y CONDUCCIONES ELÉCTRICAS		15%	
04	COMPROBACIONES Y MEDIDAS		25%	
05	PROTECCIONES ELÉCTRICAS		25%	
06	CIRCUITOS BÁSICOS DE ALUMBRADO	2ª EVAL UACI ÓN 110h.	25%	35%
07	TIPOS DE LÁMPARAS Y SUS CONEXIONES		10%	
08	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS		50%	
09	INSTALACIONES DE ENLACE		15%	
10	AUTOMATISMOS EN VIVIENDAS	3ª EVA. 90h.	30%	30%
11	INICIACIÓN A LA DOMÓTICA		30%	
12	DOMÒTICA CON RELÉS PROG.		40%	

10.3 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Los instrumentos de evaluación o actividades específicas de evaluación, por lo general, deberán estar asociadas a los criterios de evaluación, de tal forma que cada actividad se refiera al menos a un criterio de evaluación y viceversa, que cada criterio de evaluación tenga al menos una actividad específica de evaluación como referente para su valoración.

Los tipos de instrumento de evaluación que se utilizarán a lo largo del curso serán:

- **Prueba escrita.** Se realizará una prueba escrita por cada unidad de trabajo (excepto de la UT0). La prueba escrita podrá estar formada por preguntas tipo test, preguntas de desarrollo, problemas de cálculo o realización de esquemas. En el caso de las preguntas tipo test, cada dos preguntas contestadas de forma incorrecta restará una correcta.

Para la realización de la media ponderada con el resto de unidades la nota deberá ser mayor o igual a 3,5.

- **Prácticas en taller.** Las prácticas tendrán una nota global por evaluación, dicha nota tendrá en cuenta que se hayan realizado todas las prácticas, presentación, memorias, el correcto funcionamiento, el orden y la limpieza y el correcto uso de los materiales y herramientas. La nota media será la media aritmética de todas las prácticas realizadas en la evaluación. Si una práctica no se entrega o se entrega pasado 20 días tendrá la calificación de 0.
- **Observación directa.** Mediante este instrumento se evaluará la participación en clase, el trabajo diario, la realización de ejercicios y la entrega de tareas que se manden para realizar en casa.

La aportación a la nota de de la evaluación por parte de los diferentes instrumentos de evaluación serán los siguientes:

- Prueba escrita.....40%.
- Práctica.....50%
- Observación directa.....10%

Para superar la evaluación, la media ponderada según los porcentajes de los tres instrumentos de evaluación tienen que ser mayor o igual a 5 puntos.

El alumnado que suspenda la evaluación podrá realizar un examen de recuperación que se realizará la última semana del trimestre o la primera del siguiente previo acuerdo.

El alumnado que suspenda dos trimestre tendrá que presentarse a la evaluación final ordinaria con todo el temario.

10.4 PROMOCIÓN Y RECUPERACIÓN.

En cada una de las sesiones de evaluación, el equipo docente deberá tomar una serie de decisiones teniendo en cuenta lo establecido en el apartado sexto de la INSTRUCCIÓN 12/2022.

El alumno recibirá una nota entre 1 y 10 con un número sin decimales. Se reconoce al alumno o alumna que haya alcanzado las competencias valoradas a través de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación con una nota de 5 o superior y se dirá que está aprobado. En caso contrario, los alumnos o alumnas que hayan obtenido una nota de 4 o inferior no habrán alcanzado las competencias y tendrán que pasar a la fase de recuperación.

Tras el periodo de recuperación se celebrará la Sesión Extraordinaria de ámbitos en la que se valorará por parte del profesorado si los alumnos y alumnas han alcanzado las competencias buscadas en las unidades de trabajo y /o evaluaciones que durante el periodo ordinario no habían adquirido.

En caso de no obtener un 5 o más en el módulo “Instalaciones Eléctricas y Domóticas”, el alumno tendría que iniciar nuevamente el curso, puesto que este módulo representa el 36% de la carga lectiva semanal.

10.5 EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

Esta evaluación nos proporcionará información relevante con el fin de analizar críticamente la propia intervención educativa y poder tomar decisiones de mejora respecto al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Ver la satisfacción de los alumnos y posibles cambios a llevar a cabo en años sucesivos es también un objetivo en sí mismo del documento programación. Este apartado da sentido al hecho de que esta programación es un documento vivo.

11 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

El Decreto 228/2014, de 14 de octubre, por el que se regula la respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de Extremadura, define la atención a la diversidad como el conjunto de actuaciones educativas dirigidas a favorecer el progreso educativo del alumnado, teniendo en cuenta sus diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses, situaciones sociales y económicas, culturales, lingüísticas y de salud.

Los ciclos formativos de grado básico, según la LOE y modificación posterior de la misma a través de la LOMLOE, forman parte de la educación básica y deben ser tratados como un tipo de enseñanza obligatoria y gratuita, por tanto, están permitidas las adaptaciones curriculares significativas (por ejemplo, establecer objetivos por debajo de los señalados en el Real Decreto y en el Decreto que regula el título).

En nuestro grupo de alumnos no existen necesidades específicas significativas, por tanto, no será necesario tomar medidas específicas extraordinarias como pudieran ser adaptaciones curriculares significativas. El grupo de alumnos al que irá destinada esta programación presenta una diversidad cognitiva estándar para un grupo de alumnos de ciclo formativo de grado básico.

11.1 ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN Y DE REFUERZO.

En la metodología viene recogida que tendremos preparadas actividades de ampliación y refuerzo para los alumnos que necesitan avanzar más y para los alumnos que muestran mayor dificultad en el aprendizaje, respectivamente.

12 CONCLUSIÓN.

Como conclusión general, he de decir que me encantaría llevar a cabo en la clase esta programación. Creo que tal y como está concebida va a llevar a los alumnos a la adquisición de las competencias que se buscan para la obtención de la unidad de la competencia. La idea es que el alumno se vea inmerso en un ambiente altamente práctico, motivador y en el que podrán notar sus avances a diario.

13 BIBLIOGRAFÍA-WEBGRAFÍA

La bibliografía consultada para la elaboración de esta unidad didácticas ha sido la siguiente:

- Instalaciones Eléctricas y Domóticas. Juan Carlos Martín y otros. Editex, 2022.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su Guía Técnica de Aplicación. Ministerio de Industria.
- Normativa educativa referenciada a lo largo del documento.
- www.todofp.es.
- www.educarex.es.

Programación Didáctica

Instalaciones de Telecomunicaciones

1º Ciclo Formativo Grado Básico

Electricidad y Electrónica

Curso 2024/2025



DURACIÓN DEL MÓDULO: 170 horas

Nº DE HORAS SEMANALES: 6

FRANCISCO LUIS SANTIAGO MUÑOZ

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CONTEXTUALIZACIÓN.....	3
2.1. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO	4
2.2. MARCO LEGAL.....	5
3. PERFIL PROFESIONAL	6
3.1. COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO	7
3.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	7
3.3. RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES PROFESIONALES.....	10
3.4. CONTEXTO LABORAL.....	11
3.5. PROSPECTIVA DEL SECTOR.....	12
3.6. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.....	13
3.7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	17
4. CONTENIDOS.....	21
4.1. CONTENIDOS CURRICULARES, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN.....	21
4.2. ELEMENTOS TRANSVERSALES	23
4.3. UNIDADES DE TRABAJO	24
5. METODOLOGÍA	55
5.1. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS.....	55
5.2. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....	57
5.3. RECURSOS	60
5.4. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	61
5.5. ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO.....	63
6. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE.....	64
6.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	64
6.2. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	64
6.3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	65
6.4. RECUPERACIÓN DE EVALUACIONES PENDIENTES.....	67
6.5. PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA.....	67
6.6. EVALUACIÓN DE PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	68
7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	69

1. INTRODUCCIÓN

Según la Ley 8/2013 Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa, la Formación Profesional, en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y permitir su progresión en el sistema educativo y en el sistema de formación profesional para el empleo, así como el aprendizaje a lo largo de la vida.

La Formación Profesional en el sistema educativo comprende los ciclos de Formación Profesional Básica, de Grado Medio y de Grado Superior, con una organización modular, de duración variable, que integre los contenidos teórico- prácticos adecuados a los diversos campos profesionales.

La presente programación está referida al módulo profesional de **Instalaciones Telecomunicaciones**, perteneciente al título de **Grado Básico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas** y que se imparte en el **primer curso** del mismo.

Para la elaboración de esta programación se han teniendo presente una serie de elementos que la condicionan y enriquecen, como son: **El Proyecto Educativo del Centro, el currículo, el módulo** y el resto de normativa aplicable, cumpliendo en todo momento con el Marco Legal establecido, integrándose esta programación en la **Programación Didáctica del Departamento de Electricidad y Electrónica**.

Por otro lado, estamos pendiente de la publicación de las normas que regulen las programaciones didácticas de los ciclos formativos duales por lo que esta programación tiene carácter provisional hasta que se publique dicha normativa.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

El **módulo profesional Instalaciones de Telecomunicaciones**, se engloba en el título de **Profesional Básico en Electricidad y Electrónica** de la Comunidad Autónoma de Extremadura, recogido en el Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero donde se establecen sus enseñanzas mínimas y desarrollado por la Comunidad

Autónoma de Extremadura según el Decreto 108/2014, de 17 de junio. Este ciclo se basa en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, según las directrices fijadas por la Unión Europea (artículo 7 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional).

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO

El título y el módulo profesional quedan identificados por la información recogida a continuación:

- Denominación: Profesional Básico en Electricidad y Electrónica.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Básico.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.
- Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-3.5.3

Los **9 módulos profesionales** en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de grado básico en Electricidad y Electrónica son los siguientes:

PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO
3013 Instalaciones eléctricas y domóticas	3015 Equipos eléctricos y electrónicos
3014 Instalaciones de telecomunicaciones	3016 Instalaciones y mantenimiento de redes para la transmisión de datos
3009 Ciencias aplicadas I	3019 Ciencias aplicadas II
3011 Comunicación y sociedad I	3012 Comunicación y sociedad II
3018-I Formación en centros de trabajo	3018-II Formación en centros de trabajo

2.2. MARCO LEGAL

El marco legal está formado por tres niveles de concreción curricular, el estatal y autonómico, el de centro y el de la programación.

A **nivel estatal** y **autonómico** se han tenido en cuenta la siguiente legislación:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación (LOE).
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE).
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura.
- Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica
- Real Decreto 356/2014, de 16 de mayo, por el que se establecen siete títulos de Formación Profesional Básica
- Real Decreto 774/2015, de 28 de agosto, por el que se establecen seis Títulos de Formación Profesional Básica del catálogo de Títulos de las enseñanzas de Formación Profesional.
- DECRETO 195/2014, de 26 de agosto, por el que se establecen las condiciones de implantación de la Formación Profesional Básica en Extremadura
- Decreto 228/2014, de 14 de octubre, por el que se regula la respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Decreto 14/2022, de 18 de febrero, por el que se regulan la evaluación y la promoción en la educación primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la educación secundaria obligatoria, el bachillerato y la formación profesional en la comunidad autónoma de Extremadura.
- ORDEN de 4 de marzo de 2015 por la que se regulan los programas formativos específicos de Formación Profesional Básica.
- Orden de 20 de junio de 2012 por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa Ciclos Formativos de Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura
- INSTRUCCIÓN 2/2021, de la Dirección general de formación profesional y formación para el empleo por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa ciclos de formación profesional básica del sistema educativo en la Comunidad autónoma de Extremadura durante el curso 2020/2021.

A nivel de centro:

- Proyecto Educativo de Centro en el que se marcan los valores.
- Reglamento de Organización y Funcionamiento.

3. PERFIL PROFESIONAL

El perfil profesional del título de Profesional Básico en Electricidad y Electrónica queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones profesionales, y en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

3.1. COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO

La competencia general de este título consiste en realizar operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de elementos y equipos eléctricos y electrónicos, así como en instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones para edificios y conjuntos de edificios, aplicando las técnicas requeridas, operando con la calidad indicada, observando las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental correspondientes y comunicándose de forma oral y escrita en lengua castellana y en su caso en la lengua cooficial propia así como en alguna lengua extranjera.

3.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

Las competencias profesionales, personales, sociales y las competencias para el aprendizaje permanente de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Acopiar los materiales y herramientas para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.
- b) Montar canalizaciones y tubos en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- c) Tender el cableado en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, aplicando las técnicas y procedimientos normalizados.
- d) Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- e) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.

- f) Realizar pruebas y verificaciones básicas, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.
- g) Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de equipos y elementos instalaciones garantizando su funcionamiento.
- h) Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.
- i) Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno físico, social, personal y productivo, utilizando el razonamiento científico y los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas y sociales.
- j) Actuar de forma saludable en distintos contextos cotidianos que favorezcan el desarrollo personal y social, analizando hábitos e influencias positivas para la salud humana.
- k) Valorar actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando las consecuencias de las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo.
- l) Obtener y comunicar información destinada al autoaprendizaje y a su uso en distintos contextos de su entorno personal, social o profesional mediante recursos a su alcance y los propios de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- m) Actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas, apreciando su uso y disfrute como fuente de enriquecimiento personal y social.
- n) Comunicarse con claridad, precisión y fluidez en distintos contextos sociales o profesionales y por distintos medios, canales y soportes a su alcance, utilizando y

adecuando recursos lingüísticos orales y escritos propios de la lengua castellana y, en su caso, de la lengua cooficial.

- o) Comunicarse en situaciones habituales tanto laborales como personales y sociales utilizando recursos lingüísticos básicos en lengua extranjera.
- p) Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos de las sociedades contemporáneas a partir de información histórica y geográfica a su disposición.
- q) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral, utilizando las ofertas formativas a su alcance y localizando los recursos mediante las tecnologías de la información y la comunicación.
- r) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándose de forma individual o como miembro de un equipo.
- s) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.
- t) Asumir y cumplir las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades laborales evitando daños personales, laborales y ambientales.
- u) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.
- v) Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.

- w) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

3.3. RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES PROFESIONALES

De las cualificaciones profesionales completas del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y unidades de competencia asociadas a las mismas a efectos de convalidación, exención o acreditación que corresponden con este título, el módulo de Instalaciones de Telecomunicaciones por sí solo acredita las siguientes unidades de competencia:

- ***UC0816_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.***
- ***UC0817_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones***

Perteneciendo dichas unidades de competencia a la cualificación profesional completa de:

“Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios, ELE255_1”

- ***UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.***
- ***UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.***
- ***UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.***

Perteneciendo dichas unidades de competencia a la cualificación profesional completa de:

“Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481_1”

Además, de las siguientes cualificaciones profesionales incompletas:

- **UC1207_1: Realizar operaciones auxiliares de montaje de equipos microinformáticos.**

Perteneciendo dicha unidad de competencia a la cualificación profesional de:

“Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de sistemas microinformáticos IFC361_1 ”

3.4. CONTEXTO LABORAL

Este profesional ejerce su actividad por cuenta ajena en empresas de montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas de edificios, viviendas, oficinas, locales comerciales e industriales, supervisado por un nivel superior y estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y por la Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son:

- Operario de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Ayudante de montador de antenas receptoras / televisión satélite.
- Ayudante de instalador y reparador de equipos telefónicos y telegráficos.
- Ayudante de instalador de equipos y sistemas de comunicación.
- Ayudante de instalador reparador de instalaciones telefónicas.
- Peón de la industria de producción y distribución de energía eléctrica.
- Ayudante de montador de sistemas microinformáticos.

- Operador de ensamblado de Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos.
- Auxiliar de mantenimiento de Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos.
- Probador/ajustador de placas y Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos.
- Montador de componentes en placas de circuito impreso.

3.5. PROSPECTIVA DEL SECTOR

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

- a) El perfil profesional de este título, dentro del sector terciario, evoluciona hacia un técnico especializado en la instalación y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones, sistemas de seguridad, redes, domótica, telefonía, sonido y equipos informáticos.
- b) En el sector de las instalaciones eléctricas se prevé un fuerte crecimiento en la demanda de instalaciones automatizadas, tanto domóticas como industriales, instalaciones solares fotovoltaicas y de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios de viviendas y del sector terciario, manteniéndose estable en las instalaciones electrotécnicas.
- c) El desarrollo de nuevas tecnologías está haciendo posible el cambio de materiales y equipos para lograr una mayor eficiencia energética y seguridad eléctrica de previsible implantación obligatoria en los próximos años.
- d) Las empresas en las que ejerce su actividad este profesional, tienden a delegar en él funciones y responsabilidades, observándose en ellas la preferencia por un perfil polivalente con un alto grado de autonomía, capacidad para la toma de

decisiones, el trabajo en equipo y la coordinación con instaladores de otros sectores.

- e) Las estructuras organizativas tienden a configurarse sobre la base de decisiones descentralizadas y equipos participativos de gestión, potenciando la autonomía y capacidad de decisión.
- f) Las características del mercado de trabajo, la movilidad laboral, la apertura económica, obligan a formar profesionales polivalentes capaces de adaptarse a las nuevas situaciones socioeconómicas, laborales y organizativas del sector.

3.6. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo de Formación Profesional Básica:

- a) Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, reconociendo los materiales reales y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.
- b) Marcar la posición y aplicar técnicas de fijación de canalizaciones, tubos y soportes utilizando las herramientas adecuadas y el procedimiento establecido para realizar el montaje.
- c) Aplicar técnicas de tendido y guiado de cables siguiendo los procedimientos establecidos y manejando las herramientas y medios correspondientes para tender el cableado.
- d) Aplicar técnicas sencillas de montaje, manejando equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad, para montar equipos y elementos auxiliares.

- e)** Identificar y manejar las herramientas utilizadas para mecanizar y unir elementos de las instalaciones en diferentes situaciones que se produzcan en el mecanizado y unión de elementos de las instalaciones.
- f)** Utilizar equipos de medida relacionando los parámetros a medir con la configuración de los equipos y con su aplicación en las instalaciones de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes para realizar pruebas y verificaciones.
- g)** Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- h)** Verificar el conexionado y parámetros característicos de la instalación utilizando los equipos de medida, en condiciones de calidad y seguridad, para realizar operaciones de mantenimiento.
- i)** Comprender los fenómenos que acontecen en el entorno natural mediante el conocimiento científico como un saber integrado, así como conocer y aplicarlos métodos para identificar y resolver problemas básicos en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- j)** Desarrollar habilidades para formular, plantear, interpretar y resolver problemas aplicando el razonamiento de cálculo matemático para desenvolverse en la sociedad, en el entorno laboral y gestionar sus recursos económicos.
- k)** Identificar y comprender los aspectos básicos de funcionamiento del cuerpo humano y ponerlos en relación con la salud individual y colectiva y valorar la

higiene y la salud para permitir el desarrollo y afianzamiento de hábitos saludables de vida en función del entorno en el que se encuentra.

- l)** Desarrollar hábitos y valores acordes con la conservación y sostenibilidad del patrimonio natural, comprendiendo la interacción entre los seres vivos y el medio natural para valorar las consecuencias que se derivan de la acción humana sobre el equilibrio medioambiental.

- m)** Desarrollar las destrezas básicas de las fuentes de información utilizando con sentido crítico las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener y comunicar información en el entorno personal, social o profesional.

- n)** Reconocer características básicas de producciones culturales y artísticas, aplicando técnicas de análisis básico de sus elementos para actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas.

- o)** Desarrollar y afianzar habilidades y destrezas lingüísticas y alcanzar el nivel de precisión, claridad y fluidez requeridas, utilizando los conocimientos sobre la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial para comunicarse en su entorno social, en su vida cotidiana y en la actividad laboral.

- p)** Desarrollar habilidades lingüísticas básicas en lengua extranjera para comunicarse de forma oral y escrita en situaciones habituales y predecibles de la vida cotidiana y profesional.

- q)** Reconocer causas y rasgos propios de fenómenos y acontecimientos contemporáneos, evolución histórica, distribución geográfica para explicar las características propias de las sociedades contemporáneas.

- r) Desarrollar valores y hábitos de comportamiento basados en principios democráticos, aplicándolos en sus relaciones sociales habituales y en la resolución pacífica de los conflictos.
- s) Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.
- t) Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.
- u) Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.
- v) Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para informarse, comunicarse, aprender y facilitarse las tareas laborales.
- w) Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y al medio ambiente.
- x) Desarrollar las técnicas de su actividad profesional asegurando la eficacia y la calidad en su trabajo, proponiendo, si procede, mejoras en las actividades de trabajo.

- y) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La identificación de los equipos, medios auxiliares, equipos y herramientas, para la realización del montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- La aplicación de técnicas de montaje de equipos y elementos de las instalaciones.
- La toma de medidas de las magnitudes típicas de las instalaciones.

El Módulo Profesional que se está tratando, convalida la siguiente unidad de competencia, tal y como se establece en el Real Decreto 127/2014 de 28 de febrero para la familia profesional de Electricidad y Electrónica:

UC0817_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones.

3.7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje son los objetivos específicos del módulo, que permiten regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Cada RA tiene sus criterios de evaluación, los cuales nos permiten comprobar si los alumnos adquieren los conocimientos y destrezas.

Es importante que los resultados que se planteen sean alcanzables por el alumnado de forma general, aunque específicamente algún alumno no consiga alcanzarlos todos y otros los superen con creces.

Hay que entender que estos resultados y criterios de evaluación se cumplirán al final del curso, aunque hay que ir inculcando los distintos procedimientos poco a poco.

A continuación, se presenta una tabla en la que se indican los Resultados de Aprendizaje (RRAA) y sus Criterios de Evaluación (CCE) asociados para este módulo profesional.

1. Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de instalaciones relacionados con la infraestructura común de telecomunicaciones en edificios.
- b) Se han identificado los elementos (canalizaciones, cableados, antenas, armarios («racks») y cajas, entre otros) de una instalación de infraestructura de telecomunicaciones de un edificio.
- c) Se han clasificado los tipos de conductores (par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, entre otros).
- d) Se ha determinado la tipología de las diferentes cajas (registros, armarios, «racks», cajas de superficie, de empotrar, entre otros).
- e) Se han descrito los tipos de fijaciones (tacos, bridas, tornillos, tuercas, grapas, entre otros) de canalizaciones y equipos.
- f) Se han relacionado las fijaciones con el elemento a sujetar.

g) Se ha relacionado el suministro de los elementos de la instalación con el ritmo de ejecución de la misma.

h) Se han realizado todas las operaciones teniendo en cuenta la normativa de seguridad laboral y de protección ambiental.

2. Monta canalizaciones, soportes y armarios en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, interpretando los croquis de la instalación.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las técnicas empleadas en el curvado de tubos de PVC, metálicos u otros.

b) Se han indicado las herramientas empleadas en cada caso y su aplicación.

c) Se han descrito las técnicas y elementos empleadas en las uniones de tubos y canalizaciones.

d) Se han descrito las fases típicas de montaje de un «rack».

e) Se han identificado en un croquis del edificio o parte del edificio los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.

f) Se han preparado los huecos y cajeados para la ubicación de cajas y canalizaciones.

g) Se han preparado y/o mecanizado las canalizaciones y cajas.

h) Se han montado los armarios («racks»).

i) Se han montado canalizaciones, cajas y tubos, entre otros., asegurando su fijación mecánica.

- j) Se han aplicado normas de seguridad en el uso de herramientas y equipos.

3. Monta cables en instalaciones de telecomunicaciones en edificios, aplicando las técnicas establecidas y verificando el resultado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los conductores empleados en diferentes instalaciones de telecomunicaciones (radio, televisión, telefonía y otras).
- b) Se han enumerado los tipos de guías pasa cables más habituales, indicandola forma óptima de sujetar los cables a la guía.
- c) Se han identificado los tubos y sus extremos.
- d) Se ha introducido la guía pasa cables en el tubo.
- e) Se ha sujetado adecuadamente el cable a la guía pasa cables de formaescalonada.
- f) Se ha tirado de la guía pasa cables evitando que se suelte el cable o sedañe.
- g) Se ha cortado el cable dejando una «coca» en cada extremo.
- h) Se ha etiquetado el cable siguiendo el procedimiento establecido.
- i) Se han aplicado normas de seguridad, en el uso de herramientas y equipos.

4. Instala elementos y equipos de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, aplicando las técnicas establecidas y verificando el resultado.

Criterios de evaluación:

- b) Se han ensamblado los elementos que consten de varias piezas.
- c) Se ha identificado el cableado en función de su etiquetado o colores.
- d) Se han colocado los equipos o elementos (antenas, amplificadores, entre otros) en su lugar de ubicación.
- e) Se han fijado los equipos o elementos (antenas, amplificadores, entre otros).
- f) Se ha conectado el cableado con los equipos y elementos, asegurando un buen contacto.
- g) Se han colocado los embellecedores, tapas y elementos decorativos.
- h) Se han determinado las posibles medidas de corrección en función de los resultados obtenidos.
- i) Se han aplicado normas de seguridad, en el uso de herramientas y equipos.

4. CONTENIDOS

4.1. CONTENIDOS CURRICULARES, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

Para cumplir con los resultados de aprendizaje establecidos en el punto anterior, y partiendo de los contenidos que se fijan en el Decreto 108/2014, de 17 de junio, se ha realizado la siguiente secuenciación y temporalización de los mismos, distribuyéndolos en 9 unidades de trabajo consiguiendo así que el alumno alcance el nivel requerido, para la contribución a la acreditación de la unidad de competencia que este módulo aporta al título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica.

ASIGNACIÓN HORARIA				
DURACION	PERIODO DE FORMACION			HORAS/SEMANA
170h	37 semanas			6h
CARGA HORARIA POR TRIMESTRES				
TRIMESTRE	SEMANAS	SESIONES EFECTIVAS (h)	EXÁMENES (h)	SESIONES (h)
1º Trimestre (11/09-19/12)	15	71	4	75
2º Trimestre (08/01-28/03)	11	57	3	60
3º Trimestre (31/03-13/06)	11	33	2	35
CONTENIDOS				
UT	DESCRIPCIÓN UNIDAD DE TRABAJO	T (h)	TRIM	
UT1	Telefonía Básica	20	1º	
UT2	Telefonia Avanzada	20		
UT3	Redes de datos y su cableado	20		
UT4	Fibra óptica en instalaciones domésticas	15	2º	
UT5	Instalaciones de de distribución de TV y rádio	25		
UT6	Infraestructura comunes de telecomunicaciones (ICT)	20		
UT7	Instalaciones de megafonía y sonorización	15	3º	
UT8	Circuito cerrado de televisión (CCTV)	15		
UT9	Sistemas de intercomunicación	20		

La temporalización será abierta y flexible a las modificaciones que sean necesarias introducir, fruto de las necesidades que el alumnado pudiera tener durante el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para la temporización se ha tenido presente la distribución horaria semanal de los módulos profesionales de 1º del ciclo de grado básico de Electricidad y Electrónica para el curso 2023/2024.

HORARIO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
8:25 / 9:20			IT		
9:20 / 10:15		IT	IT		
10:15 / 11:10		IT			
11:10 / 11:40	RECREO				
11:40 / 12:35					
12:35 / 13:30					IT
13:30 / 14:25					IT

4.2. ELEMENTOS TRANSVERSALES

El tratamiento de los temas transversales en Formación Profesional adquiere una relevancia sustancial para la formación del alumnado, ya que éstos ayudarán a los alumnos en sus futuros trabajos, haciéndolo de ellos mejores profesionales.

FOMENTO DEL TRABAJO EN EQUIPO Y VALORES.

El trabajo en equipo implica, por un lado, la capacidad de trabajar con otras personas de forma complementaria, coordinada y comprometida en la consecución de un objetivo común, y por otro, la capacidad para gestionar las habilidades individuales para poder formar un grupo equilibrado y motivado. Esta línea de actuación se ha tratado de incorporar en cada una de las Unidades de Trabajo a la hora de realizar prácticas.

EDUCACIÓN EN CALIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

En cuanto a la calidad, a los alumnos hay que inculcarles, en la medida de lo posible, los principios de planificación, actuación, medición y análisis, para terminar con el compromiso de la mejora continua. Por otro lado, es preciso sensibilizar al alumnado respecto a los riesgos laborales que tienen lugar en los trabajos de eléctricos. No sólo

por los propios efectos de la electricidad, sino por los riesgos que conllevan la realización de determinados trabajos de montaje. Dedicaremos una unidad didáctica completa a este objetivo transversal, pero también se repite y evalúa en todas las unidades de trabajo del módulo, al conllevar la realización de montajes prácticos.

EDUCACIÓN AMBIENTAL.

La propuesta de Educación Ambiental en el módulo que aquí se trata, cobra su verdadero sentido y significado en el desarrollo práctico, en la “puesta en escena “, en la aplicación real y cotidiana de centro y de aula. Los objetivos a conseguir durante el curso serán:

- Concienciar de la importancia de los conocimientos y actitudes positivas ante el M.A.
- Mostrar interés y preocupación por la naturaleza y el cambio climático.

4.3. UNIDADES DE TRABAJO

En principio, la temporalización y secuencia de los contenidos es la reflejada, aunque esto pudiera sufrir alguna modificación con respecto a lo previsto, por razones de calendario, necesidades de profundización, repaso o porque el enfoque de una determinada unidad formativa aconsejara introducirnos en otro tema determinado.

Los elementos curriculares que definen cada una de las Unidades de Trabajo son:

UNIDAD 1. Telefonía Básica

TEMPORIZACIÓN

20 horas (del 11 de septiembre al 04 octubre).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer los elementos que forman una instalación de telefonía básica de interior.
- Identificar cada uno de ellos por su símbolo.
- Comprender cuál es la misión de un dispositivo de conmutación telefónica.
- Manejar los elementos de cableado y conexión de las instalaciones de telefonía.
- Manejar diferentes tipos de herramienta para el crimpado de terminales y conectores utilizados en instalaciones de telefonía.
- Conocer qué es un PTR y su misión en este tipo de circuitos.
- Conocer qué es el PAU de telefonía y cómo funciona.
- Conocer qué es una central privada de usuario y para qué se utiliza.
- Montar varias instalaciones domésticas de telefonía interior.
- Respetar las normas de seguridad en el montaje e instalación de telefonía.
- Identificar cada uno de los elementos que forman este tipo de instalaciones.

CONTENIDOS

- Introducción a los sistemas de telefonía.
- Tipos de telefonía.
- La conmutación telefónica.
- La instalación interior de telefonía del abonado.
 - o Cableado.

- o Conectores.
- o Tomas telefónicas (BAT).
- o El PTR.
- o El PAU.
- o Cajas repartidoras o de distribución.
- Central privada de usuario (PBX).
 - o Centralitas privadas analógicas.
- Canalización y montaje de la instalación interior de telefonía.
 - o Instalación en superficie.
 - o Instalación empotrada.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han reconocido los elementos que forman una instalación de telefonía básica de interior.
- Se han identificado cada uno de ellos por su símbolo.
- Se ha comprendido cuál es la misión de un dispositivo de conmutación telefónica.
- Se han manejado los elementos de cableado y conexión de las instalaciones de telefonía.
- Se han utilizado diferentes tipos de herramienta para el crimpado de terminales y conectores utilizados en instalaciones de telefonía.
- Se han conocido los PTR y su misión en los circuitos de telefonía doméstica.

- Se ha conocido qué es el PAU de telefonía y cómo funciona.
- Se ha conocido una central privada de usuario y para que se atiza.
- Se han ejecutado varias instalaciones domésticas de telefonía interior.
- Respetar las normas de seguridad en el montaje e instalación de telefonía.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD 2. Telefonía Avanzada

TEMPORIZACIÓN

20 horas (del 08 de octubre al 29 octubre).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes

objetivos:

- Conocer los elementos que forman una instalación de telefonía básica de interior.
- Identificar cada uno de ellos por su símbolo.
- Comprender cuál es la misión de un dispositivo de conmutación telefónica.
- Manejar los elementos de cableado y conexión de las instalaciones de telefonía.
- Manejar diferentes tipos de herramienta para el crimpado de terminales y conectores utilizados en instalaciones de telefonía.
- Montar varias instalaciones domésticas de telefonía interior.
- Respetar las normas de seguridad en el montaje e instalación de telefonía.
- Conocer los cables utilizados en instalaciones de interior de telefonía digital.
- Conocer e identificar los estándares para el cableado de conectores RJ45.
- Utilizar las herramientas de corte, pelado y engastado para la conexión de cables y conectores en instalaciones de telefonía digital.
- Utilizar instrumentos para la comprobación de cables de telefonía.
- Conocer qué son y cuándo se utilizan los cables de fibra óptica.
- Conocer la estructura de una instalación RDSI.

- Identificar cada uno de los elementos que forman este tipo de instalaciones.
- Identificar las diferentes posibilidades de configuración del bus pasivo en una instalación RDSI.
- Conocer e identificar los elementos necesarios para disponer de Internet en una red RDSI.
- Identificar los elementos que forman un sistema basado en una centralita privada de usuario de tipo digital.
- Conocer los elementos necesarios para incorporar Internet a una red de telefonía interior.

CONTENIDOS

- Cableado de redes de datos y telefonía:
 - o Cables de cobre:
 - Coaxiales.
 - De pares trenzados UTP, FTP, STP y SFTP.
 - Conectores.
 - El estándar de conexión TIA/EIA.
 - Herramientas de conexión.
 - Dispositivos de comprobación.
 - o Fibra óptica.
 - Tipos de cables.
 - Conectores.
 - Herramientas de conexionado.
- Instalaciones RDSI.

- o Estructura de una red RDSI.
- o Elementos que forman una red RDSI.
- o Configuraciones del bus pasivo: corta, en línea, en punto intermedio, extendido, punto a punto.
- o Centrales privadas de usuario.
- Internet en la línea telefónica.
 - o Internet en una red de telefonía básica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han reconocido los elementos que forman una instalación de telefonía básica de interior.
- Se han identificado cada uno de ellos por su símbolo.
- Se ha comprendido cuál es la misión de un dispositivo de conmutación telefónica.
- Se han manejado los elementos de cableado y conexión de las instalaciones de telefonía.
- Se han utilizado diferentes tipos de herramienta para el crimpado de terminales y conectores utilizados en instalaciones de telefonía.
- Se ha conocido una central privada de usuario y para que se atiza.
- Se han ejecutado varias instalaciones domésticas de telefonía interior.

- Respetar las normas de seguridad en el montaje e instalación de telefonía.
- Se han conocido los cables utilizados en instalaciones de interior de telefonía digital.
- Se han identificado los estándares para el cableado de conectores RJ45.
- Se han contraído cables de acuerdo a dichos estándares.
- Se han utilizado las herramientas de corte, pelado y engastado para la conexión de cables y conectores en instalaciones de telefonía digital.
- Se han utilizado instrumentos para la comprobación de cables de telefonía.
- Se ha conocido la estructura de una instalación RDSI.
- Se han identificado cada uno de los elementos que forman este tipo de instalaciones.
- Se han identificado las diferentes posibilidades de configuración del bus pasivo en una instalación RDSI
- Se han identificado los elementos necesarios para disponer de Internet en una red RDSI.
- Se ha montado una instalación RDSI.

- Se han reconocido los elementos que forman un sistema basado en una centralita privada de usuario de tipo digital.
- Se han conocido los elementos necesarios para incorporar Internet a una red de telefonía interior.
- Se ha montado una instalación para incorporar ADSL a una red de telefonía básica.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD 3. Redes de datos y su cableado

TEMPORIZACIÓN

20 horas (del 30 de octubre al 22 noviembre).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 2: Monta canalizaciones, soportes y armarios en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, interpretando los croquis de la instalación.

Resultado 3: Monta cables en instalaciones de telecomunicaciones en edificios, aplicando las técnicas establecidas y verificando el resultado.

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar los elementos básicos que constituyen una red de datos.
- Conocer la topología estándar de las redes de datos.
- Diferenciar entre un hub y un switch.
- Conocer el funcionamiento de los elementos de conmutación en las redes de datos.
- Conocer qué es un router y para qué se utiliza.
- Conocer las precauciones que hay que tener al realizar el cableado de las redes de datos.
- Conocer los elementos utilizados para el cableado de las redes de datos.
- Identificar algunos de los equipos que conforman una instalación de cableado estructurado.
- Conocer qué es un SAI y para qué se utiliza.

CONTENIDOS

- Conceptos básicos de las redes de datos.
- Elementos que forman una red de datos.
 - o Medio físico.
 - o Tarjeta de red.
 - o Hub.
 - o Switch.

- o Tomas RJ45.
- o El router.
- o Instalación del cableado.
 - Canalizaciones.
 - Precauciones que hay que tener al tender el cableado.
- Cableado estructurado.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han identificado los elementos básicos que constituyen una red de datos.
- Se han reconocido la topología de las redes de datos.
- Se ha diferenciado entre un hub y un switch.
- Se ha conocido el funcionamiento de los elementos de conmutación en las datos.
- Se ha conocido qué es un router y para qué se utiliza.
- Se han tenido las precauciones necesarias al realizar el cableado de las redes d
- Se han conocido los elementos utilizados para el cableado de las redes de datos
- Se han identificado algunos de los equipos que conforman una instalación de estructurado.
- Se ha conocido qué es un SAI y para qué se utiliza.
- Se ha montado una red de datos sobre un panel de pruebas.

- Se ha montado y configurado la instalación de puestos de trabajo para redes de
- Se ha montado una red en estrella con varios switch.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de se
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar activ grupo.

UNIDAD 4 Fibra óptica en instalaciones domésticas

TEMPORIZACIÓN

15 horas (del 26 de noviembre al 17 diciembre).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

Resultado 2: Monta canalizaciones, soportes y armarios en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, interpretando los croquis de la instalación.

Resultado 3: Monta cables en instalaciones de telecomunicaciones en edificios, aplicando las técnicas establecidas y verificando el resultado.

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar los diferentes tipos de fibra óptica utilizados para cables de telecomunicaciones.
- Reconocer las partes que constituyen un cable de fibra óptica.

- Manipular cables de fibra óptica.
- Identificar los diferentes tipos de pulido en los cables de fibra óptica.
- Identificar los diferentes instrumentos de medida y comprobación utilizados para la verificación de instalaciones de fibra óptica.
- Reconocer los elementos que constituyen una instalación domestica de fibra óptica.
- Realizar el montaje de una instalación interior de fibra óptica.

CONTENIDOS

- Conceptos básicos sobre los diferentes tipos de cables de fibra óptica.
- El cable de fibra óptica.
- Operaciones con cables de fibra óptica:
 - o Pelado.
 - o Corte
 - o Fusionado.
 - o Protección de manguitos.
 - o Conectores de fibra óptica.
 - o Tipos de pulidos.
 - o Tipos de conectores.
- Instrumentos de medida y comprobación:
 - o Localizador visual de fallos.
 - o Medidor de potencia óptica.
- Instalaciones domésticas de fibra óptica:
 - o PTRO.
 - o ONT.
 - o Router.

- o ONT+Router.
- o Telefonía IP.
- o Adaptadores ATA.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los CE empleados según el decreto corresponden a:

- a) Se han identificado los diferentes tipos de fibra óptica utilizados para cables de telefonía.
- b) Se han reconocido las partes que constituyen un cable de fibra óptica.
- c) Se ha diferenciado los equipos para realizar las diferentes fases de tratamiento de cables de fibra óptica.
- d) Se han manipulado cables de fibra óptica.
- e) Se han identificado los diferentes tipos de conectores utilizados en los latiguillos de fibra óptica.
- f) Se han reconocido los diferentes tipos de pulidos en cables de fibra óptica.
- g) Se han identificado los diferentes instrumentos de medida y comprobación utilizados para la verificación de instalaciones de fibra óptica.
- h) Se han reconocido los elementos que constituyen una instalación doméstica de fibra óptica.

UNIDAD 5. Instalación de distribución de TV y radio

TEMPORIZACIÓN

18 horas (del 8 de enero al 28 enero).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

Resultado 2: Monta canalizaciones, soportes y armarios en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, interpretando los croquis de la instalación.

Resultado 3: Monta cables en instalaciones de telecomunicaciones en edificios, aplicando las técnicas establecidas y verificando el resultado.

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer las diferentes formas de propagación y distribución de las señales de televisión y radio.
- Conocer cómo reciben los usuarios las señales de TV y radio terrestre.
- Identificar los elementos que conforman una antena.
- Montar una antena para la recepción de señales de televisión terrestre.
- Conocer las precauciones que se deben tener en cuenta en el momento de montar una antena.
- Conocer los elementos de montaje y fijación de antenas.
- Se han identificado los elementos que forman un sistema de captación de satélite.
- Se han conocido los ajustes necesarios para orientar una antena parabólica.
- Se han conocido los detalles y precauciones que se deben tener en cuenta en el momento de instalar un sistema de recepción por satélite.

- Se ha detallado de instalaciones domésticas para la recepción de televisión por satélite.
- Trabajar con el cable coaxial utilizado para la distribución de señales de televisión y radio desde las antenas hasta los receptores de los usuarios.
- Utilizar las herramientas para trabajar con este tipo de cables.
- Conocer los diferentes tipos de conectores para el cable coaxial y las herramientas necesarias para trabajar con ellos.
- Conocer cómo se ejecutan las instalaciones interiores de distribución de señales de RTV terrestre.
- Identificar los componentes que conforman las instalaciones de distribución de RTV terrestre.
- Conocer los diferentes tipos de amplificadores utilizados en la distribución de RTV terrestre.
- Identificar y diferenciar los elementos de distribución y derivación utilizados por el reparto de señales de RTV en viviendas y edificios.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

CONTENIDOS

- Propagación de señales de TV y radio.
- Recepción de señales de TV y radio terrestre.
 - o Antenas.
 - Partes de una antena de UHF.

- Características de una antena.
- Instalación de antenas.
 - o Elementos de fijación de antenas.
- El cable de las instalaciones de TV y radio.
 - o Herramientas para el pelado del cable coaxial.
 - o Tipos de conectores.
- Instalaciones interiores de distribución de señales de RTV terrestre.
 - o Componentes de las instalaciones de distribución.
 - Tomas de usuario.
 - Carga de 75 ohmios.
 - El mezclador.
 - El amplificador.
 - Derivadores.
 - Distribuidores o repartidores.
 - Receptor de TDT individual.
- Propagación de TV y radio por satélite.
 - o Partes de un sistema de recepción de radio y TV por satélite.
 - o Reflector parabólico.
 - Unidad externa.
 - LNB.
 - Alimentador o guíaondas.
 - Soporte del conjunto receptor.
 - Unidad interior.
 - o Tipos de antenas parabólicas.
 - De foco primario.

- Offset.
 - o Orientación de una antena parabólica.
- Instalaciones para la distribución de señales de satélite.
 - o Instalaciones individuales.
 - o Instalación simple para un solo satélite.
 - o Instalación simple para dos satélites.
 - o Instalación terrestre y SAT en el mismo cableado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han conocido las diferentes formas de propagación y distribución de las señales de televisión y radio.
- b) Se ha conocido como reciben los usuarios las señales de TV y radio terrestre.
- c) Se han identificado los elementos que forman un sistema de captación de satélite.
- d) Se han conocido los ajustes necesarios para orientar una antena parabólica.
- e) Se han identificado los elementos que conforman una antena.
- f) Se han montado antenas para la recepción de señales de televisión terrestre.
- g) Se han conocido las precauciones que se deben tener en cuenta en el momento de montar una antena.
- h) Se ha montado una antena con todos los elementos de fijación necesarios.

- i) Se ha trabajado con el cable coaxial para la distribución de señales de televisión y radio desde la antena hasta los receptores de los usuarios.
- j) Se han utilizado las herramientas para trabajar con cable coaxial y sus conectores.
- k) Se han identificado los diferentes tipos de conectores para el cable coaxial.
- l) Se han conocido cómo se ejecutan las instalaciones interiores de distribución de señales de RTV terrestre.
- m) Se han identificado los componentes que conforman las instalaciones de distribución de RTV terrestre.
- n) Se han conocido los diferentes tipos de amplificadores utilizados en la distribución de RTV terrestre.
- o) Se han identificado y diferenciado los elementos de distribución y derivación utilizados para el reparto de señales RTV en viviendas y edificios.

UNIDAD 6. Infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT)

TEMPORIZACIÓN

20 horas (del 29 de enero al 19 de febrero).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 2: Monta canalizaciones, soportes y armarios en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, interpretando los croquis de la instalación.

Resultado 3: Monta cables en instalaciones de telecomunicaciones en edificios, aplicando las técnicas establecidas y verificando el resultado.

Resultado 4: Instala elementos y equipos de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, aplicando las técnicas establecidas y verificando el resultado.

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer y diferenciar los diferentes tipos de ICT que dicta la normativa vigente.
- Identificar las partes de las que consta la ICT para la distribución de señales de televisión terrestre y por satélite.
- Identificar las partes que consta una ICT de RTV terrestre y por satélite.
- Identificar las partes de una ICT de telefonía.
- Conocer los elementos que forman una ICT de telefonía.
- Identificar las partes de una ICT.
- Conocer los recintos y registros que forman una instalación de ICT de un edificio.
- Identificar los tipos de canalizaciones utilizados para las ICT.
- Montar una ICT de RTV para un edificio.
- Montar las instalaciones de ICT de una vivienda.

CONTENIDOS

- Tipos de instalaciones ICT.
 - o ICT para instalaciones de radiodifusión y televisión terrestre y satélite.
 - Sistemas de captación.
 - Equipamiento de cabecera.
 - Red.

- o ICT de televisión por cable (TLCA) y acceso fijo inalámbrico (SAFI).
- o Servicios de telefonía.
 - Red de alimentación.
 - Punto de interconexión.
 - Red de distribución.
 - Redes de dispersión.
 - Redes de interior de usuario.
- Partes de una ICT.
 - o Recintos RITI y RITS.
 - o Registros secundarios.
 - o Registros de paso.
 - o Registros de terminación de red.
- Tipos de canalizaciones para ICT.
 - o Canalización externa.
 - o Canalización enlace.
 - o Canalización principal.
 - o Canalización secundaria.
 - o Canalización interior de usuario.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han conocido y diferenciado los diferentes tipos de ICT que dicta la normativa vigente.
- b) Se han identificado las partes de las que consta la ICT para la distribución de señales de televisión terrestre y por satélite.

- c) Se han identificado las partes que consta una ICT de RTV terrestre y por satélite.
- d) Se han identificado las partes de una ICT de telefonía.
- e) Se han conocido los elementos que forman una ICT de telefonía.
- f) Se han identificado las partes de una ICT.
- g) Se han conocido los recintos y registros que forman una instalación de ICT de un edificio.
- h) Se han identificado los tipos de canalizaciones utilizados para las ICT.
- i) Se ha montado la canalización para ICT de RTV de un edificio.
- j) Se ha montado la instalación de una ICT de una vivienda.
- k) Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- l) Se han utilizado las herramientas necesarias para la ejecución de este tipo de circuitos.
- m) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- n) Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD 7. Instalaciones de megafonía y sonorización

TEMPORIZACIÓN

15 horas (del 21 de febrero al 14 de marzo).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

Resultado 2: Monta canalizaciones, soportes y armarios en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, interpretando los croquis de la instalación.

Resultado 3: Monta cables en instalaciones de telecomunicaciones en edificios, aplicando las técnicas establecidas y verificando el resultado.

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer diferentes formas de difusión sonora.
- Identificar los componentes utilizados en las instalaciones de sonido.
- Conocer cuál es la potencia de un amplificador y cómo elegir su altavoz.
- Conocer qué es la impedancia de un altavoz.
- Conocer qué es un altavoz y los tipos que existen en el mercado.
- Calcular la impedancia equivalente de altavoces asociados en serie y en paralelo.
- Conocer qué es un altavoz de alta impedancia y para que se utiliza.
- Identificar los diferentes tipos de amplificadores utilizados en sonorización.
- Utilizar diferentes tipos de cables y conectores utilizados en sonorización.
- Utilizar la técnica de soldadura blanda para construir latiguillos de cables de sonorización.
- Montar un sistema de sonorización monofónico.
- Montar una instalación con altavoces de baja impedancia.
- Montar una instalación con altavoces de alta impedancia.
- Identificar los elementos que constituyen un sistema de sonorización distribuido.

CONTENIDOS

- Introducción.
 - o Sistemas monofónicos.
 - o Sistemas estereofónicos.
- Componentes de una instalación de sonido.
 - o La fuente de sonido.
 - o Amplificadores.
 - o Conexión de altavoces a un sistema de amplificación.
 - Salida de baja impedancia.
 - Salida de alta impedancia.
 - Conexión de altavoces en amplificadores de sonorización.
 - Amplificadores de sonorización multicanal.
 - o Los altavoces.
 - Características eléctricas de un altavoz.
 - Altavoces con transformador.
- Cables y conectores utilizados en sonorización.
- Conectores y tipos de conexiones.
- Sistemas de sonorización distribuidos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han conocido las diferentes formas de difusión sonora.
- b) Se han identificado los componentes utilizados en las instalaciones de sonido.
- c) Se ha identificado la potencia de un amplificador.
- d) Se ha elegido un altavoz en función de las características de salida de un amplificador.

- e) Se ha conocido qué es la impedancia de un altavoz.
- f) Se han identificado las partes de un altavoz.
- g) Se han reconocido los diferentes tipos de altavoces existen en el mercado.
- h) Se ha calculado la impedancia equivalente de altavoces asociados en serie y en paralelo.
- i) Se ha reconocido qué es un altavoz de alta impedancia y para qué se utiliza.
- j) Se han identificado los diferentes tipos de amplificadores utilizados en sonorización.
- k) Se han utilizado diferentes tipos de cables y conectores utilizados en sonorización.
- l) Se ha utilizado la técnica de soldadura blanda para construir latiguillos de cables de sonorización.
- m) Se ha montado un sistema de sonorización monofónico.
- n) Se ha montado una instalación con altavoces de baja impedancia.
- o) Se ha montado una instalación con altavoces de alta impedancia.
- p) Se han identificado los elementos que constituyen un sistema de sonorización distribuido.
- q) Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- r) Se han utilizado las herramientas necesarias para la ejecución de este tipo de circuitos.
- s) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

- t) Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD 8. Circuito cerrado de televisión

TEMPORIZACIÓN

15 horas (del 18 de marzo al 4 de abril).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

Resultado 2: Monta canalizaciones, soportes y armarios en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, interpretando los croquis de la instalación.

Resultado 3: Monta cables en instalaciones de telecomunicaciones en edificios, aplicando las técnicas establecidas y verificando el resultado.

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar los elementos que forman un sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV)
- Conocer las posibles configuraciones de los sistemas de CCTV en función de las necesidades de la instalación.
- Utilizar las herramientas específicas para el conexionado del cableado.
- Montar varios circuitos de CCTV con cámaras fijas o motorizadas.
- Identificar las posibles configuraciones que se pueden llevar a cabo con los sistemas de portería y video portería electrónica.
- Conocer los elementos que forman un sistema de intercomunicación.

- Respetar las normas de seguridad e higiene en las operaciones de montaje y comprobación del funcionamiento de este tipo de circuitos.

CONTENIDOS

- Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).
- Partes básicas de un circuito cerrado de televisión.
 - o Cámaras.
 - Tipos de cámaras.
 - o Monitores.
 - o El procesador de vídeo.
 - o Videgrabadora.
 - o Pupitre de control.
 - o Ordenadores.
 - o Cable y conectores utilizados en CCTV.
- Instalaciones de CCTV.
 - o Instalación básica.
 - o Instalación con más de un monitor.
 - o Instalación con más de un canal.
 - o Instalación con procesador de vídeo.
 - o Instalación con vídeo grabadora.
 - o Instalación con cámaras motorizadas.
- Video vigilancia a través de la red local o Internet (tele vigilancia)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han identificado los elementos que forman un sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV).

- b) Se han reconocido las posibles configuraciones de los sistemas de CCTV en función de las necesidades de la instalación.
- c) Se han utilizado las herramientas específicas para el conexionado del cableado.
- d) Se han montado varios circuitos de CCTV con cámaras fijas o motorizadas.
- e) Se han identificado los elementos necesarios para configurar un sistema de videovigilancia a través de la red local o Internet.
- f) Se han respetado las normas de seguridad e higiene en las operaciones de montaje y comprobación del funcionamiento de este tipo de circuitos.
- g) Se han integrado los sistemas de control de accesos e intercomunicación con sistemas de telefonía o ICT.
- h) Se ha montado una instalación de portería electrónica.
- i) Se ha montado una instalación de videoportería electrónica.
- j) Se ha montado un circuito de telefonía interior basado en intercomunicadores.
- k) Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- l) Se han utilizado las herramientas necesarias para la ejecución de este tipo de circuitos.
- m) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- n) Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD 9. Sistemas de intercomunicación

TEMPORIZACIÓN

20 horas (del 22 de abril al 14 de mayo).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

Resultado 2: Monta canalizaciones, soportes y armarios en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, interpretando los croquis de la instalación.

Resultado 3: Monta cables en instalaciones de telecomunicaciones en edificios, aplicando las técnicas establecidas y verificando el resultado.

OBJETIVOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer los elementos necesarios para configurar un sistema de video vigilancia a través de la red local o Internet.
- Conocer los elementos que forman un sistema de portería y video portería electrónica.
- Conocer los diferentes tipos de tecnologías utilizados para los sistemas de portería y video portería electrónica.
- Identificar las posibles configuraciones que se pueden llevar a cabo con los sistemas de portería y video portería electrónica.
- Conocer los elementos que forman un sistema de intercomunicación.

- Conocer cómo integrar los sistemas de control de accesos e intercomunicación con sistemas de telefonía o ICT.
- Montar una instalación de portería electrónica.
- Montar una instalación de video portería electrónica.
- Montar y configurar un circuito de telefonía interior basado en intercomunicadores.
- Respetar las normas de seguridad e higiene en las operaciones de montaje y comprobación del funcionamiento de este tipo de circuitos.

CONTENIDOS

- El portero electrónico.
 - o Componentes de un portero electrónico.
 - Fuente de alimentación.
 - Placa de calle.
 - Abrepuertas.
 - Teléfonos.
 - El cable.
 - o Configuración básica de un portero electrónico.
 - o Porteros electrónicos analógicos.
 - o Porteros electrónicos digitales.
- Videoporteros.
 - o Componentes de un sistema de videoportero.
 - Placa de calle.
 - El videoteléfono.
 - El cable del videoportero.
 - o Configuración básica de un videoportero.

- o Videoporteros analógicos.
- o Videoporteros digitales.
- o Videoporteros con tecnología IP.
- Otras configuraciones de porteros y Videoporteros electrónicos.
- Intercomunicadores.
- Sistema integrado de telefonía y portería electrónica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- o) Se han utilizado las herramientas específicas para el conexionado del cableado..
- p) Se han identificado los elementos necesarios para configurar un sistema de videovigilancia a través de la red local o Internet.
- q) Se han respetado las normas de seguridad e higiene en las operaciones de montaje y comprobación del funcionamiento de este tipo de circuitos.
- r) Se han reconocido los elementos que forma un sistema de portería y videoportería electrónica.
- s) Se han conocido los diferentes tipos de tecnologías utilizados para los sistemas de portería y videoportería electrónica.
- t) Se han identificado las posibles configuraciones que se pueden llevar a cabo con los sistemas de portería y videoportería electrónica.
- u) Se han conocido los elementos que forman un sistema de intercomunicación.
- v) Se han integrado los sistemas de control de accesos e intercomunicación con sistemas de telefonía o ICT.
- w) Se ha montado una instalación de portería electrónica.

- x) Se ha montado una instalación de videoportería electrónica.
- y) Se ha montado un circuito de telefonía interior basado en intercomunicadores.
- z) Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- aa) Se han utilizado las herramientas necesarias para la ejecución de este tipo de circuitos.
- bb) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- cc) Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

5. METODOLOGÍA

5.1. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La adquisición de las competencias básicas y profesionales de la Formación Profesional de Grado Básica requiere del desarrollo, de forma coordinada e integrada, de las competencias profesionales, personales, sociales y para el aprendizaje permanente, por lo que es requisito fundamental el trabajo en equipo, que propicie el trabajo interdisciplinar y el desarrollo de una visión amplia y globalizadora.

Resulta importante tener como referente el perfil del alumnado que se incorpora a una CFGB: fundamentalmente estudiantes que tienen un cierto rechazo a la escuela en su formato tradicional (ha fracasado en la ESO). Por ello, es necesaria una adaptación de los contenidos, de los ritmos y de la organización escolar, aplicando principios de singularidad y flexibilidad que den respuesta personalizada a las necesidades del alumnado que accede a estas enseñanzas.

Teniendo en cuenta la finalidad de estas enseñanzas, así como sus destinatarios, los procesos de aprendizaje harán referencia a procedimientos y actitudes, y en menor medida a conceptos.

Una organización global de los contenidos, actividades y tareas, reflejada en el proyecto educativo y por tanto en la programación de aula, debe garantizar una atención equilibrada a todos los contenidos, evitando descompensaciones entre diferentes partes, y por tanto asegurar el logro de los objetivos y su contribución a la adquisición de las competencias definidas.

Es importante garantizar la adquisición de actitudes y valores acordes con una sociedad plural, la valoración de la tolerancia y de la libertad, la participación responsable y solidaria en las actividades del grupo, el respeto a los demás y el valor del esfuerzo personal y de la preparación práctica previa al inicio de la vida laboral.

En relación con la forma de organizar el aprendizaje de los contenidos que se han programado, tendremos en cuenta las siguientes premisas:

- La estructuración de los contenidos será flexible, y no debe interpretarse como una secuencia de unidades didácticas o de trabajo.
- Los contenidos y su secuencia serán programados y trabajados a partir del perfil profesional, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación.
- Se trabajarán todas las competencias básicas del módulo y en concreto creemos que es importante el fomento de la lectura comprensiva, por lo que cada día se leerá, por un alumno diferente, algún fragmento de la parte del libro con la que se vaya a trabajar posteriormente, o algún artículo de alguna revista o de internet relacionada con el tema, para después comentarlo en clase. Así, entendiendo la terminología específica de las instalaciones de

redes para transmisión de datos, se podrán asimilar mejor los conceptos y se conseguirán mejores resultados de aprendizaje.

Se planificarán las actividades y tareas partiendo de centros de interés que actúen como hilo conductor de las distintas temáticas que se van abordando. El uso de fichas de trabajo preparadas al efecto (fichas de recogida de información u observación, guiones, cuestionarios...) se considera útil para consolidar en el alumnado hábitos de trabajo riguroso y sistemático.

Se planificarán las actividades contando con las experiencias previas del alumnado, vinculadas al entorno socio-laboral y permitiendo el trabajo de forma autónoma y en pequeños grupos.

También tendrán un lugar destacado las actividades de descubrimiento o de investigación sencillas que permitan hacer uso de distintas fuentes de información presentadas en diferentes soportes.

Una planificación eficaz de las actividades constituye un aspecto fundamental. Su elección estará de acuerdo con:

- Las capacidades que debe desarrollar el alumnado y los contenidos relacionados con éstas.
- Las capacidades vinculadas al perfil de FPB que hayan podido ser adquiridas en aprendizajes o través de experiencias profesionales previas.
- Los recursos con los que cuenta el centro y las entidades colaboradoras del entorno.

5.2. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Las actividades son todas aquellas acciones, basadas en los principios metodológicos expuestos en el apartado anterior, que se realizan con la participación del alumnado

en el aula y cuyo objetivo es facilitar el aprendizaje de un determinado contenido. En concreto, algunas de las actividades que voy a aplicar en el aula son:

- **ACTIVIDADES DE INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN.** Son actividades encaminadas a averiguar las ideas y conocimientos previos que los alumnos tienen sobre el tema. Al inicio de cada unidad didáctica se hará una **introducción** a los contenidos y se **comenzará con un debate en el aula**, o con el planteamiento de una actividad inicial que deberá ir resolviéndose a medida que se avance en el tema tratado. De esta forma comprobará que siempre es necesario formarse para poder evolucionar como profesional, y para alcanzar los objetivos que se plantean.
- **ACTIVIDADES DE DESARROLLO.** Su objetivo es trabajar los contenidos tratados, se harán de forma paralela a las explicaciones, de modo que se ponga en práctica lo aprendido. Entre éstas, podríamos destacar las siguientes:
 - **Exposición verbal y debates:** iremos analizando cada Unidad de Trabajo de forma teórica y, a la vez, sobre diversos puntos del mismo, provocaremos debates, con la pretensión de que logren aprender los contenidos, unas veces porque se los exponga la profesora directamente, y otras porque los vayan descubriendo por ellos mismos. Se utilizarán presentaciones y se visualizarán videos para apoyar estas explicaciones y se entregará al alumno la documentación necesaria para el desarrollo de la unidad.
 - **Trabajo individual o en grupo:** El alumnado realizará de forma individual o en grupos trabajos prácticos sobre algún aspecto del tema, con la intención de ver el grado de asimilación de los contenidos, su capacidad de análisis y expresión.

- o **Exploración bibliográfica y/o en Internet:** Se planteará algún tema concreto en el que el alumno tenga que recabar información de diferentes fuentes, filtrarla, analizarla y presentarla de forma coherente.
- o **Simulaciones:** Se realizarán simulaciones de situaciones que puedan plantearse de manera real en el puesto de trabajo que nos ayudarán a conseguir un aprendizaje significativo y funcional.
- o **Diseño y realización de casos prácticos** se desarrollarán casos prácticos relacionados con los contenidos de cada bloque.
- **ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN TABLEROS, PANELES Y EL PROPIO TALLER.** Mediante estas actividades se pretende un aprendizaje de los procedimientos relacionados con el montaje, el mantenimiento, la diagnosis, localización y reparación de averías en las instalaciones, así como el desarrollo de destrezas en el manejo de herramientas, equipos y materiales. Después de cada práctica, elaborarán un informe o memoria de las actividades desarrolladas. Se desarrollarán prácticas relacionadas con los contenidos de cada bloque, así como una práctica final en la que los alumnos tengan que aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos durante todo el curso.
- **ACTIVIDADES DE RECAPITULACIÓN.** Una de las actividades que se realizarán en cada una de las unidades, será la elaboración de un mapa conceptual y/o esquema. Éste se irá realizando de forma conjunta entre los alumnos y el profesor a medida que se avance en los contenidos. Así, resumimos las ideas básicas y las contrastaremos con las ideas iniciales, realizando una síntesis de toda la unidad, consiguiendo de esta manera que el alumnado corrija sus propios errores, para que realice un aprendizaje significativo.

- **ACTIVIDADES DE REFUERZO Y/O RECUPERACIÓN.** La función de estas actividades es reforzar la comprensión de contenidos pendientes de evaluación positiva, así como repasar antes de estas pruebas. Las realizarán únicamente los alumnos que tengan alguna parte de la materia pendiente.
- **ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN.** Son actividades que sirven para brindar a los alumnos la oportunidad de aprender algo más allá de lo que se imparte en clase. Resultan muy útiles para los alumnos sin materia pendiente, ya que pueden aprovechar el tiempo y acrecentar sus conocimientos mientras el resto repasan y realizan las pruebas de recuperación.

5.3. RECURSOS

Dentro de los recursos nos encontramos, por un lado, los espacios y equipamientos del centro, y, por otro lado, los materiales didácticos a utilizar por la profesora y/o los alumnos.

RECURSOS DE ESPACIOS DISPONIBLES.

Las clases se impartirán en un aula-taller en la que se impartirá la teoría y se realizarán las diferentes prácticas, por lo que el espacio disponible para realizar las actividades prácticas dado el elevado número de alumnos es bastante reducido, presentando algunos problemas a la hora de llevar a cabo algunos montajes.

RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES.

En general, se utilizarán todos aquellos materiales impresos y recursos que se consideren necesarios: libros de consulta, cuadernos de actividades, textos, material de taller, equipos tecnológicos y audiovisuales y equipos informáticos. Principalmente, el texto a seguir en clase, será el libro de la editorial Editex "Instalaciones de

Telecomunicaciones”. Este libro será obligatorio para los alumnos, los cuales deben disponer del mismo para el desarrollo del módulo. No obstante, en momentos puntuales, se reforzarán contenidos utilizando otros textos.

En cuanto a las actividades de taller o prácticas, los alumnos traerán las herramientas que necesiten, así como los equipos de protección individual personales, como puedan ser, unos guantes o gafas. Por otro lado, el centro aportará todo el material eléctrico, fungible o no, para la realización de cada práctica.

En las prácticas se suministrará el material necesario para la misma, en el momento de realizarla. Este material lo tendrán que devolver cuando el profesor lo establezca. Será importante también, evitar el derroche innecesario y la degradación del medio ambiente, al gestionar el material.

Para el montaje de las prácticas se utilizarán varios soportes; principalmente un panel de aglomerado asignado para cada pareja de alumnos. En otras ocasiones se utilizará el panel común situado en la pared frontal de la clase, para prácticas mayores.

Por último, se utilizarán videos, presentaciones PowerPoint, etc. que puedan ayudar a una mejor comprensión del tema tratado. Toda la documentación necesaria para el desarrollo del módulo, así como actividades complementarias, estarán disponibles en la clase virtual de Classroom.

5.4. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad es la vía que permite individualizar, dentro de lo posible, el proceso de enseñanza y aprendizaje, para dar respuesta a la variedad de intereses, capacidades, motivaciones y, en definitiva, necesidades educativas de los alumnos.

Para ello, llevaremos a cabo las siguientes actuaciones:

- Se propondrán actividades de ampliación para aquellos alumnos con un ritmo de aprendizaje más acelerado. A estos alumnos se les exigirá una profundización mayor en la materia, a través de la realización de tareas que les permitan desarrollar sus capacidades investigativas y de razonamiento, de modo que no pierdan la motivación.
- Se diseñarán actividades de refuerzo para aquellos alumnos que tengan un menor nivel de partida de algunos conocimientos o encaminadas a ayudar en la recuperación de las partes del temario suspendidas.
- Se atenderá de forma individualizada o en grupos pequeños, mientras el resto de alumnos/as, trabajan en grupos, realizando los ejercicios o prácticas.,
- Se realizarán grupos de trabajo que facilite las ayudas entre compañeros/as.
- Se facilitarán fichas de ayuda o información complementaria, para superar las partes más complejas de las actividades o prácticas.
- Se modificará actividades o prácticas con la intención de simplificarlas (en algunos casos ampliaremos el tiempo), o bien para aumentar su dificultad.
- Se realizarán individualmente actividades y prácticas de refuerzo o ampliación utilizando cuando sea necesario recursos audiovisuales o informáticos.
- Se hará hincapié en todo momento en los logros conseguidos por el alumno para que sea consciente de los mismos, fomentando su motivación y autoestima.
- Se favorecerá la autonomía de los alumnos.

En resumen, desarrollaremos una metodología en la que el alumno adopte un papel activo en su propio proceso de aprendizaje, siendo nuestra labor la de guiar dicho proceso.

5.5. ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

Con respecto al alumnado con Necesidad Específica de Apoyo Educativo, decir que se trata de aquellos alumnos/as que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por dificultades específicas del aprendizaje, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo o por condiciones personales o de historia escolar.

Conviene destacar que las **adaptaciones curriculares significativas no están contempladas en Formación Profesional**, ya que afectaría a las competencias profesionales, personales y sociales necesarias para obtener el título del correspondiente Ciclo Formativo. Por tanto, las adaptaciones curriculares sólo podrán afectar a los **elementos curriculares básicos**: la metodología didáctica (tratados en el apartado anterior), y a los **elementos curriculares de acceso**: adaptación del centro y del aula a las condiciones del alumnado (equipos de ampliación de sonido, supresión de barreras arquitectónicas, elementos materiales a utilizar por el alumno).

Para la atención del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, se trabaja junto con el departamento de orientación, el cual nos facilita los informes, así como algunas acciones a llevar a cabo. Además según se vaya desarrollando el proceso de enseñanza aprendizaje se irán tomando las medidas necesarias con el fin de que este alumnado también alcance los resultados de aprendizajes. las propias programación se realiza teniendo presente que no se ha matriculado alumnado, con Necesidad Específica de Apoyo Educativo.

6. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

La evaluación del proceso de aprendizaje, se realizará por el profesorado que imparta cada módulo profesional del ciclo formativo y ha de tener como principal objetivo **orientar** al alumno y **asegurar su aprendizaje**, es decir, ha de ser una evaluación formativa.

6.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los Criterios de Evaluación asociados a los resultados de aprendizaje para el módulo profesional Instalaciones de Telecomunicaciones vienen reflejados en el Decreto 108/2014, de 17 de junio, constituyendo una guía y soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación y calificación.

Estos criterios de evaluación ya han sido desarrollados para cada una de las U.T.

6.2. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación son las pruebas que sirven para valorar el aprendizaje de los alumnos/as. Se usarán los siguientes **instrumentos de evaluación**:

- **Pruebas escritas:** Cuando el desarrollo de un bloque temático ó determinadas unidades de trabajo lo aconsejen, se procederá a la realización de una prueba escrita común a todo el grupo de alumnos, que versará sobre los contenidos abordados, mediante el planteamiento de ejercicios de cálculo, supuestos prácticos y/o contestación a preguntas teóricas.
- **Montaje de prácticas y/o instalaciones, memorias y actividades:** En ciertas unidades de trabajo es indispensable que el alumno realice una serie de montajes e instalaciones para poder evaluar los resultados de su aprendizaje. El profesor

aporta la descripción de la misma y el material necesario. El alumnado realizará los esquemas, informes de prácticas y montajes. Además, en cada unidad de trabajo se realizarán distintas actividades, de lectura, de investigación, de cálculos, Kahoot, trabajos y exposiciones, etc.

Con los puntos anteriormente desarrollados se garantiza la evaluación continua en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación final mediante la valoración de los resultados obtenidos.

6.3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

A continuación, se presenta una tabla en la que se muestran los sistemas de calificación, así como el peso específico que cada uno de ellos tendrá en la nota de evaluación.

CALIFICACIONES	PESO ESPECIFICO
PRUEBAS ESCRITAS	
Las pruebas escritas se puntuará sobre 10.	
El valor relativo de cada pregunta o parte respecto de la nota global será especificado para cada examen o prueba concreta.	30%

MONTAJE DE PRÁCTICAS Y/O INSTALACIONES, MEMORIAS Y ACTIVIDADES

La calificación será sobre 10, se tendrá en cuenta la presentación dentro de la fecha y el orden adecuado. Y se realizará en función a la siguiente ponderación:

Ejecución Práctica	65%	70%
Funcionamiento	10%	
Informe de prácticas	25%	

La nota de cada evaluación se obtendrá aplicando la ponderación según el peso específico de cada instrumento de evaluación, las notas con decimales se redondeará siempre al entero más próximo y, en caso de equidistancia, al superior y se considerarán como aprobadas las notas iguales o superiores a 5. La evaluación NO estará aprobada, si la nota media, en cualquiera de los cuatro apartados anteriores, no ha llegado al 3.

El módulo quedará aprobado si las tres evaluaciones son aprobadas, siendo la nota final aproximadamente la media de las tres. Se realizará la media, teniendo en cuenta el valor de la nota exacta de cada evaluación reflejada en el cuaderno, y no el redondeo realizado al calcular la nota de evaluación.

6.4. RECUPERACIÓN DE EVALUACIONES PENDIENTES

Aproximadamente una semana después de la evaluación se establecerán pruebas de recuperación para los alumnos que tengan suspenso la parte teórica y/o la parte práctica. Para la recuperación de la parte práctica será necesario tener realizadas con anterioridad los montajes realizados sobre tableros y simuladores, así como entregadas las memorias correspondientes.

6.5. PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA

Los alumnos que no superen el módulo en los diferentes trimestres, pueden presentarse a la prueba final de la convocatoria ordinaria de mayo. En esta convocatoria el alumno se examinará de toda la materia impartida, evitándose la parte práctica, si se hubiera aprobado a lo largo del curso.

En el caso de que algún alumno perdiera el derecho a evaluación continua en el módulo, debido a superar el 20% de faltas de asistencia sin motivo justificado (34 faltas), podrá presentarse a la prueba final de la convocatoria ordinaria de mayo. En ese caso, se evaluaría la parte teórica y la parte práctica en una prueba final, teniendo un peso del 50% cada una en la nota final del módulo.

Si en la convocatoria ordinaria de mayo el alumno suspende la prueba, tendría la opción de examinarse en la convocatoria extraordinaria de junio, en este caso, el alumno tendrá que demostrar la adquisición de contenidos tanto teóricos como prácticos, para poder superar el módulo, independientemente de que, en la convocatoria ordinaria de mayo, por evaluación continua, tuviera aprobada la parte práctica. Podrá consistir, en la realización de ejercicios, trabajos y/o prácticas y en la prueba de carácter teórico, práctico y de montaje (según corresponda). En ambos

casos, previo a la realización de la prueba, podrá requerirse al alumnado alguna documentación que permita evaluar determinados resultados.

6.6. EVALUACIÓN DE PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La evaluación no puede limitarse a la valoración de los aprendizajes adquiridos por los alumnos, sino que debe servir también para verificar la adecuación del proceso de enseñanza a las características y necesidades de los alumnos y realizar mejoras en la acción docente derivadas de ese análisis, de este modo, los docentes pueden analizar críticamente su desempeño y tomar decisiones al respecto, garantizando la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para evaluar mi propia práctica docente valora aspectos (técnicas e instrumentos), que me aporten información de las condiciones en que se está desarrollando la práctica educativa, aquellos a que han favorecido el aprendizaje y aquellos otros que serían necesarios modificar y que suponen incorporar cambios a la intervención. Esta evaluación se va a realizar al final de cada trimestre y del módulo, utilizando para ello los siguientes instrumentos:

- La reflexión personal del propio docente
- El contraste de experiencias con compañeros, a través de las reuniones de departamento, los claustros y las sesiones de evaluación
- Cuestionarios a los alumnos, denominados “cuestionario del desarrollo de los módulos”.

Realizadas las mediciones se procederá a su análisis, concluyendo con las posibles oportunidades o propuestas de mejora. Estas propuestas se introducirán en las revisiones de esta programación, o se plasmarán en la memoria final del módulo, para tenerlas en cuenta en la nueva programación del próximo.

7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades complementarias y extraescolares son esenciales para contribuir a la formación plena del alumnado, desarrollando valores tales como la socialización, cooperación, respeto y asunción de responsabilidades.

Al estar este módulo muy vinculado al mundo laboral, estas actividades se consideran muy importantes y podrían ser las siguientes:

- Visita a empresas del sector.
- Invitación de especialistas.
- Charlas de la fundación Iberdrola

Las actividades complementarias y extraescolares se verán reflejadas en la programación del departamento de la familia profesional Electricidad y Electrónica.

En Zafra a 30 de septiembre de 2024

Fdo.: Francisco Luis Santiago Muñoz

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE 2º CURSO DE
CICLO FORMATIVO DE GRADO BÁSICO:**

Electricidad y electrónica ELE1-10.

CURSO 2024/2025

I.E.S CRISTO DEL ROSARIO (ZAFRA)

**MÓDULO 3016: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES
PARA TRANSMISIÓN DE DATOS**

TÍTULO: Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero

CURRÍCULO: Decreto 108/2014, de 17/06/2014

CUERPO: 590 Profesor de Enseñanza Secundaria de Formación Profesional.
FAMILIA PROFESIONAL: ELECTRICIDAD ELECTRONICA.
ESPECIALIDAD: 231 Equipos Electrónicos.
CURSO: 2º
DURACIÓN DEL MÓDULO: 220horas.
Nº DE HORAS SEMANALES: 8 horas.
PROFESORA: Mª Isabel Morgado López
DNI: 80051917-A.

ÍNDICE

12. INTRODUCCIÓN	3
2. PERFIL PROFESIONAL (RD)	6
2.1.- Competencia General del Título.	6
2.2.- Competencias del título.	6
2.3.- Relación de cualificaciones y Unidades de Competencia del CNCP.	9
2.3.1. Cualificaciones profesionales completas:	9
2.3.2. Cualificaciones profesionales incompletas:	9
2.4.- Entorno profesional.	10
2.5.- Prospectiva del sector.	11
3.- OBJETIVOS GENERALES DEL TÍTULO	12
4.- RELACIÓN DE ELEMENTOS CURRICULARES	15
5.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	15
6.- CONTENIDOS	19
6.1.- CONTENIDOS SEGÚN DECRETO	19
6.2.- CONTENIDOS BÁSICOS	24
6.3.- SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS	26
6.4.- UNIDADES DE TRABAJO	30
8.- EVALUACIÓN	54
8.1.- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	54
8.2.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	55
8.3.- SISTEMA DE RECUPERACIÓN	56
8.3.1.- Prueba de Mayo	57
9.- RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES.	58
10.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	60
11.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.	62
12. TIC.	62

1. INTRODUCCIÓN

Según la Ley 8/2013 Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa BOE: 10-12-2013:

La Formación Profesional, en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y permitir su progresión en el sistema educativo y en el sistema de formación profesional para el empleo, así como el aprendizaje a lo largo de la vida.

La Formación Profesional en el sistema educativo comprende los ciclos de Formación Profesional Básica, de Grado Medio y de Grado Superior, con una organización modular, de duración variable, que integre los contenidos teórico- prácticos adecuados a los diversos campos profesionales.

Los títulos de Formación Profesional estarán referidos, con carácter general, al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, y los ciclos de la Formación Profesional que conducen a su obtención serán los siguientes:

- a) Ciclos de Formación Profesional Básica.
- b) Ciclos formativos de grado medio.
- c) Ciclos formativos de grado superior.

La Formación Profesional en el sistema educativo contribuirá a que el alumnado consiga los resultados de aprendizaje que le permitan:

- a) Desarrollar las competencias propias de cada título de formación profesional.
- b) Comprender la organización y las características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional.
- c) Conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- d) Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida

personal, familiar y social, con especial atención a la prevención de la violencia de género.

- e) Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres, así como de las personas con discapacidad, para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.
- f) Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.
- g) Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
- h) Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas empresariales.
- i) Preparar al alumnado para su progresión en el sistema educativo.
- j) Conocer y prevenir los riesgos medioambientales.
- k) Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud en el desarrollo de su actividad, así como cumplir las normas básicas de convivencia establecidas, guardando respeto hacia sus compañeros, profesores y demás personal relacionado con su lugar de trabajo.

Los ciclos de Formación Profesional Básica contribuirán, además, a que el alumnado adquiera o complete las competencias del aprendizaje permanente.

La competencia general del **Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica** consiste en realizar operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de elementos y equipos eléctricos y electrónicos, así como en instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones para edificios y conjuntos de edificios, aplicando las técnicas requeridas, operando con la calidad indicada, observando las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental correspondientes y comunicándose de forma oral y escrita en lengua castellana y en su caso en la lengua cooficial propia así como en alguna lengua extranjera.

El perfil profesional de este título, dentro del sector terciario, evoluciona hacia un técnico especializado en la instalación y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones, sistemas de seguridad, redes, domótica, telefonía, sonido y equipos informáticos.

En el sector de las instalaciones eléctricas se prevé un fuerte crecimiento en la demanda de instalaciones automatizadas, tanto domésticas como industriales, instalaciones solares fotovoltaicas y de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios de viviendas y del sector terciario, manteniéndose estable en las instalaciones electrotécnicas.

El desarrollo de nuevas tecnologías está haciendo posible el cambio de materiales y equipos para lograr una mayor eficiencia energética y seguridad eléctrica de previsible implantación obligatoria en los próximos años.

Las empresas en las que ejerce su actividad este profesional tienden a delegar en él funciones y responsabilidades, observándose en ellas la preferencia por un perfil polivalente con un alto grado de autonomía, capacidad para la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la coordinación con instaladores de otros sectores.

Las estructuras organizativas tienden a configurarse sobre la base de decisiones descentralizadas y equipos participativos de gestión, potenciando la autonomía y capacidad de decisión.

Las características del mercado de trabajo, la movilidad laboral, la apertura económica, obligan a formar profesionales polivalentes capaces de adaptarse a las nuevas situaciones socioeconómicas, laborales y organizativas del sector.

El módulo de **Instalación y Mantenimiento de Redes para Transmisión de Datos** pertenece al segundo curso del ciclo formativo de *Formación Profesional Básica en Electricidad y Electrónica* del IES Cristo del Rosario, de Zafra (Badajoz).

El módulo tiene una distribución temporal de 8 horas semanales, con una duración anual de 220 horas.

Este módulo profesional contiene la formación asociada a la función de instalar canalizaciones, cableado y sistemas auxiliares en instalaciones de redes locales en pequeños entornos.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- La identificación de sistemas, elementos, herramientas y medios auxiliares.
- El montaje de las canalizaciones y soportes.
- El tendido de cables para redes locales cableadas.
- El montaje de los elementos de la red local.
- La integración de los elementos de la red.

2. EJE ORGANIZADOR DEL CICLO FORMATIVO

3.1. La normativa básica que regula el ciclo es:

3.1.1. Nivel nacional.

- **Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación (L.O.E.), donde se dispone en su artículo 6.2, los aspectos básicos del currículo que contribuyen la enseñanza mínima en relación con los objetivos, competencias básicas, contenido, método pedagógico y criterios de evaluación.
- **Ley Orgánica 8/2013**, de 9 de diciembre, de Educación para la mejora de la calidad educativa (L.O.M.C.E.).
- **La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre**, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación. (L.O.M.L.O.U.).
- **Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio** de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- **Ley Orgánica 3/2022**, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- **Instrucción nº 6/2022, de 4 de junio de 2022**, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el empleo por la que se dictan normas para su aplicación en los centros docentes que imparten formación profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024/2025.

- **RD 1147/2011, de 29 de Julio**, Orden general de formación profesional.
- **RD 127/2014** en el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica y las correspondientes enseñanzas mínimas.

3.1.2 Nivel autonómico.

- **DECRETO 108/2014, de 17 de junio**, por el que se establece el currículo del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Decreto 228/2014, de 14 de octubre**, por el que se regula la Respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **LEEX (Ley 4/2011) del 7 marzo**, de educación de Extremadura.
- **Orden de 20 de junio**, (modificada agosto 2015 y junio de 2022) que regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado en FP en Extremadura.
- **Orden de 9 de junio de 2022**, por la que se modifica la Orden 20 junio de 2012, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa ciclos formativos de grado medio y superior de la Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

2. PERFIL PROFESIONAL (RD)

2.1.- Competencia General del Título.

La competencia general de este título consiste en realizar operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de elementos y equipos eléctricos y electrónicos, así como en instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones para edificios y conjuntos de edificios, aplicando las técnicas requeridas, operando con la calidad indicada, observando las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental correspondientes y comunicándose

de forma oral y escrita en lengua castellana y en su caso en la lengua cooficial propia así como en alguna lengua extranjera.

2.2.- Competencias del título.

Las competencias profesionales, personales, sociales y las competencias para el aprendizaje permanente de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Acopiar los materiales y herramientas para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.
- b) Montar canalizaciones y tubos en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- c) Tender el cableado en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, aplicando las técnicas y procedimientos normalizados.
- d) Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- e) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.
- f) Realizar pruebas y verificaciones básicas, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.
- g) Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de equipos y elementos instalaciones garantizando su funcionamiento.
- h) Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.
- i) Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno físico, social, personal y productivo, utilizando el razonamiento científico y los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas y sociales.
- j) Actuar de forma saludable en distintos contextos cotidianos que favorezcan el desarrollo personal y social, analizando hábitos e influencias positivas para la salud humana.

- k) Valorar actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando las consecuencias de las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo.
- l) Obtener y comunicar información destinada al autoaprendizaje y a su uso en distintos contextos de su entorno personal, social o profesional mediante recursos a su alcance y los propios de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- m) Actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas, apreciando su uso y disfrute como fuente de enriquecimiento personal y social.
- n) Comunicarse con claridad, precisión y fluidez en distintos contextos sociales o profesionales y por distintos medios, canales y soportes a su alcance, utilizando y adecuando recursos lingüísticos orales y escritos propios de la lengua castellana y, en su caso, de la lengua cooficial.
- ñ) Comunicarse en situaciones habituales tanto laborales como personales y sociales utilizando recursos lingüísticos básicos en lengua extranjera.
- o) Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos de las sociedades contemporáneas a partir de información histórica y geográfica a su disposición.
- p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral, utilizando las ofertas formativas a su alcance y localizando los recursos mediante las tecnologías de la información y la comunicación.
- q) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándose de forma individual o como miembro de un equipo.
- r) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.
- s) Asumir y cumplir las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades laborales evitando daños personales, laborales y ambientales.
- t) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.

u) Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.

v) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

2.3.- Relación de cualificaciones y Unidades de Competencia del CNCP.

2.3.1. Cualificaciones profesionales completas:

a) Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios, ELE255_1 (Real Decreto 1115/2007, de 24 de agosto), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0816_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domésticas en edificios.

UC0817_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones

b) Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481_1 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

2.3.2. Cualificaciones profesionales incompletas:

Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de sistemas microinformáticos IFC361_1 (Real Decreto 1701/2007, de 14 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1207_1: Realizar operaciones auxiliares de montaje de equipos microinformáticos.

2.4.- Entorno profesional.

2.4.1. Este profesional ejerce su actividad por cuenta ajena en empresas de montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas de edificios, viviendas, oficinas, locales comerciales e industriales, supervisado por un nivel superior y estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y por la Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

2.4.2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Operario de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Ayudante de montador de antenas receptoras / televisión satélite.
- Ayudante de instalador y reparador de equipos telefónicos y telegráficos.
- Ayudante de instalador de equipos y sistemas de comunicación.
- Ayudante de instalador reparador de instalaciones telefónicas.
- Peón de la industria de producción y distribución de energía eléctrica.
- Ayudante de montador de sistemas microinformáticos.
- Operador de ensamblado de Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos.
- Auxiliar de mantenimiento de Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos.
- Probador/ajustador de placas e Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos.
- Montador de componentes en placas de circuito impreso.

2.5.- Prospectiva del sector.

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

- a) El perfil profesional de este título, dentro del sector terciario, evoluciona hacia un técnico especializado en la instalación y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones, sistemas de seguridad, redes, domótica, telefonía, sonido y equipos informáticos.
- b) En el sector de las instalaciones eléctricas se prevé un fuerte crecimiento en la demanda de instalaciones automatizadas, tanto domésticas como industriales, instalaciones solares fotovoltaicas y de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios de viviendas y del sector terciario, manteniéndose estable en las instalaciones electrotécnicas.
- c) El desarrollo de nuevas tecnologías está haciendo posible el cambio de materiales y equipos para lograr una mayor eficiencia energética y seguridad eléctrica de previsible implantación obligatoria en los próximos años.
- d) Las empresas en las que ejerce su actividad este profesional, tienden a delegar en él funciones y responsabilidades, observándose en ellas la preferencia por un perfil polivalente con un alto grado de autonomía, capacidad para la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la coordinación con instaladores de otros sectores.
- e) Las estructuras organizativas tienden a configurarse sobre la base de decisiones descentralizadas y equipos participativos de gestión, potenciando la autonomía y capacidad de decisión.
- f) Las características del mercado de trabajo, la movilidad laboral, la apertura económica, obligan a formar profesionales polivalentes capaces de adaptarse a las nuevas situaciones socioeconómicas, laborales y organizativas del sector.

3.- OBJETIVOS GENERALES DEL TÍTULO

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo de Formación Profesional Básica:

- a) Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, reconociendo los materiales reales y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.
- b) Marcar la posición y aplicar técnicas de fijación de canalizaciones, tubos y soportes utilizando las herramientas adecuadas y el procedimiento establecido para realizar el montaje.
- c) Aplicar técnicas de tendido y guiado de cables siguiendo los procedimientos establecidos y manejando las herramientas y medios correspondientes para tender el cableado.
- d) Aplicar técnicas sencillas de montaje, manejando equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad, para montar equipos y elementos auxiliares.
- e) Identificar y manejar las herramientas utilizadas para mecanizar y unir elementos de las instalaciones en diferentes situaciones que se produzcan en el mecanizado y unión de elementos de las instalaciones.
- f) Utilizar equipos de medida relacionando los parámetros a medir con la configuración de los equipos y con su aplicación en las instalaciones de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes para realizar pruebas y verificaciones.
- g) Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- h) Verificar el conexionado y parámetros característicos de la instalación utilizando los equipos de medida, en condiciones de calidad y seguridad, para realizar operaciones de mantenimiento.
- i) Comprender los fenómenos que acontecen en el entorno natural mediante el conocimiento científico como un saber integrado, así como conocer y aplicarlos

métodos para identificar y resolver problemas básicos en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

- j) Desarrollar habilidades para formular, plantear, interpretar y resolver problemas aplicar el razonamiento de cálculo matemático para desenvolverse en la sociedad, en el entorno laboral y gestionar sus recursos económicos.
- k) Identificar y comprender los aspectos básicos de funcionamiento del cuerpo humano y ponerlos en relación con la salud individual y colectiva y valorar la higiene y la salud para permitir el desarrollo y afianzamiento de hábitos saludables de vida en función del entorno en el que se encuentra.
- l) Desarrollar hábitos y valores acordes con la conservación y sostenibilidad del patrimonio natural, comprendiendo la interacción entre los seres vivos y el medio natural para valorar las consecuencias que se derivan de la acción humana sobre el equilibrio medioambiental.
- m) Desarrollar las destrezas básicas de las fuentes de información utilizando con sentido crítico las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener y comunicar información en el entorno personal, social o profesional.
- n) Reconocer características básicas de producciones culturales y artísticas, aplicando técnicas de análisis básico de sus elementos para actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas.
- o) Desarrollar y afianzar habilidades y destrezas lingüísticas y alcanzar el nivel de precisión, claridad y fluidez requeridas, utilizando los conocimientos sobre la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial para comunicarse en su entorno social, en su vida cotidiana y en la actividad laboral.
- p) Desarrollar habilidades lingüísticas básicas en lengua extranjera para comunicarse de forma oral y escrita en situaciones habituales y predecibles de la vida cotidiana y profesional.
- q) Reconocer causas y rasgos propios de fenómenos y acontecimientos contemporáneos, evolución histórica, distribución geográfica para explicar las características propias de las sociedades contemporáneas.

- r) Desarrollar valores y hábitos de comportamiento basados en principios democráticos, aplicándolos en sus relaciones sociales habituales y en la resolución pacífica de los conflictos.
- s) Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.
- t) Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.
- u) Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.
- v) Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para informarse, comunicarse, aprender y facilitarse las tareas laborales.
- w) Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y al medio ambiente.
- x) Desarrollar las técnicas de su actividad profesional asegurando la eficacia y la calidad en su trabajo, proponiendo, si procede, mejoras en las actividades de trabajo.
- y) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

4.- RELACIÓN DE ELEMENTOS CURRICULARES

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo a), b), c), d), e), f), g) y h) y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), f) g) y h) del título. Además, se relaciona con los objetivos r), s), t), u), v), w) y x), y las competencias p), q), r), s), t), u) y v), que se incluirán en este módulo profesional, de forma coordinada, con el resto de módulos profesionales.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar las competencias del módulo versarán sobre:

- La identificación de los sistemas, medios auxiliares, sistemas y herramientas, para la realización del montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- La aplicación de técnicas de montaje de sistemas y elementos de las instalaciones.
- La toma de medidas de las magnitudes típicas de las instalaciones.

El Módulo Profesional que se está tratando, convalida la siguiente unidad de competencia, tal y como se establece en el Real Decreto 127/2014 de 28 de febrero para la familia profesional de Electricidad y Electrónica:

UC 1207_1: Realizar operaciones auxiliares de montaje de equipos microinformáticos.

Por su parte, este módulo está especialmente relacionado con el módulo de Instalaciones de Telecomunicaciones del primer curso, considerándose, de alguna forma, en cuanto a contenidos, la continuación del mismo.

5.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación, se indican los **Resultados de Aprendizaje** (RRAA) y los **Criterios de Evaluación** (CCEE) asociados a este módulo profesional.

Es importante que los resultados que se planteen sean alcanzables por el alumnado de forma general, aunque específicamente algún alumno no consiga alcanzarlos todos y otros los superen con creces.

Hay que entender que estos resultados y criterios de evaluación se cumplirán al final del curso, aunque hay que ir inculcando los distintos procedimientos poco a poco.

Dichos resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación asociados son:

1.- Selecciona los elementos que configuran las redes para la transmisión de voz y datos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de instalaciones relacionados con las redes de transmisión de voz y datos.
- b) Se han identificado los elementos (canalizaciones, cableados, antenas, armarios, «racks» y cajas, entre otros) de una red de transmisión de datos.
- c) Se han clasificado los tipos de conductores (par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, entre otros).
- d) Se ha determinado la tipología de las diferentes cajas (registros, armarios, «racks», cajas de superficie, de empotrar, entre otros).
- e) Se han descrito los tipos de fijaciones (tacos, bridas, tornillos, tuercas, grapas, entre otros) de canalizaciones y sistemas.
- f) Se han relacionado las fijaciones con el elemento a sujetar.

2.- Monta canalizaciones, soportes y armarios en redes de transmisión de voz y datos, identificando los elementos en el plano de la instalación y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las técnicas y herramientas empleadas para la instalación de canalizaciones y su adaptación.
- b) Se han tenido en cuenta las fases típicas para el montaje de un «rack».
- c) Se han identificado en un croquis del edificio o parte del edificio los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.
- d) Se ha preparado la ubicación de cajas y canalizaciones.
- e) Se han preparado y/o mecanizado las canalizaciones y cajas.
- f) Se han montado los armarios («racks») interpretando el plano.
- g) Se han montado canalizaciones, cajas y tubos, entre otros, asegurando su fijación mecánica.
- h) Se han aplicado normas de seguridad en el uso de herramientas y sistemas.

3.- Despliega el cableado de una red de voz y datos analizando su trazado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado los medios de transmisión empleados para voz y datos.
- b) Se han reconocido los detalles del cableado de la instalación y su despliegue (categoría del cableado, espacios por los que discurre, soporte para las canalizaciones, entre otros).
- c) Se han utilizado los tipos de guías pasacables, indicando la forma óptima de sujetar cables y guía.
- d) Se ha cortado y etiquetado el cable.
- e) Se han montado los armarios de comunicaciones y sus accesorios.
- f) Se han montado y conectado las tomas de usuario y paneles de parcheo.
- g) Se ha trabajado con la calidad y seguridad requeridas.

4.- Instala elementos y sistemas de transmisión de voz y datos, reconociendo y aplicando las diferentes técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ensamblado los elementos que constan de varias piezas.
- b) Se han identificado el cableado en función de su etiquetado o colores.
- c) Se han colocado los sistemas o elementos (antenas, amplificadores, entre otros) en su lugar de ubicación.
- d) Se han seleccionado herramientas.
- e) Se han fijado los sistemas o elementos.
- f) Se ha conectado el cableado con los sistemas y elementos, asegurando un buen contacto.
- g) Se han colocado los embellecedores, tapas y elementos decorativos.
- h) Se han aplicado normas de seguridad, en el uso de herramientas y sistemas.

5.- Realiza operaciones básicas de configuración en redes locales cableadas relacionándolas con sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los principios de funcionamiento de las redes locales.
- b) Se han identificado los distintos tipos de redes y sus estructuras alternativas.
- c) Se han reconocido los elementos de la red local identificándose con su función.
- d) Se han descrito los medios de transmisión.
- e) Se ha interpretado el mapa físico de la red local.
- f) Se ha representado el mapa físico de la red local.
- g) Se han utilizado aplicaciones informáticas para representar el mapa físico de la red local.

6.- Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y sistemas para prevenirlos.Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los sistemas de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y sistemas como primer factor de prevención de riesgos.

6.- CONTENIDOS

6.1.- CONTENIDOS SEGÚN DECRETO

Según el Decreto 108/2014, de 17 de Junio, por el que se establece el currículo del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica en la Comunidad Autónoma de Extremadura, los contenidos son los siguientes:

1. Selección de elementos de redes de transmisión de voz y datos:

- Redes de transmisión de datos, voz y mixtas. Características. Evolución. Tipos de instalaciones.
- Elementos de una red de transmisión de voz y datos. Equipos, canalizaciones, cableado, antenas, armarios, cajas, elementos de interconexión. Tipos y características.
- Medios de transmisión cableados. Cable coaxial, par trenzado y fibra óptica, entre otros.
- Medios inalámbricos. Ondas electromagnéticas, (ondas de radio, microondas e infrarrojos). Otros medios de transmisión.
- Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación en edificios. Características.
- Topologías. Estándares. Normalización.
- Normativa y certificación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicación en edificios. Estándares internacionales y europeos.
- Sistemas y elementos de interconexión.
- Sistema de cableado estructurado. Topología.
- Fijación de cableado, canalizaciones y otros elementos de una red. Tipos y características. Condiciones de uso.

2. Montaje de canalizaciones, soportes y armarios en redes de transmisión de voz y datos:

- Montaje de canalizaciones, soportes y armarios en las instalaciones de telecomunicación. Fases de montaje.
- Características y tipos de las canalizaciones: tubos rígidos y flexibles, canales, bandejas y soportes, entre otros. Recomendaciones y normativa de uso de los diferentes tipos de canalizaciones.
- Identificación de la localización de los elementos de la instalación. Simbología utilizada en los planos de instalaciones de redes. Interpretación de planos de instalaciones existentes.
- Distribución de recintos, equipos, armarios y tomas de usuario.
- Preparación y mecanizado de canalizaciones. Técnicas de montaje de canalizaciones y tubos. Herramientas para el montaje. Preparación de la ubicación de cajas y canalizaciones. Fijación y aseguración de las canalizaciones.
- Prevención de riesgos en el montaje de canalizaciones, soportes, armarios y normas de uso de las herramientas de montaje.

3. Despliegue del cableado:

- Recomendaciones en la instalación del cableado.
- Categorías de cableado. Distancia máxima del cableado. Recorrido de la instalación. Adecuación a los diferentes métodos de canalización.
- Interferencias. Atenuación. Diafonía. Impedancia. Retardo.
- Técnicas de tendido de los conductores. Herramientas para el tendido, guiado y sujeción de conductores. Comprobaciones previas al tendido y conexionado del cableado. Herramientas para el guiado y sujeción del cableado.
- Identificación y etiquetado de los conductores.
- Agrupaciones y fijación del cableado. Corte, etiquetado y comprobación de cableado. Radio de curvatura. Instalación de paneles de parcheo.

- Montaje y conexionado de tomas de usuario.
- Montaje de armarios de comunicaciones. Montaje de accesorios.
- Aplicación de normas de seguridad y calidad requeridas.

4. Instalación de elementos y sistemas de transmisión de voz y datos:

- Características y tipos de fijaciones. Técnicas de montaje.
- Montaje de sistemas y elementos de las instalaciones de telecomunicación.
- Montaje de captadores de señal, amplificadores, mezcladores y distribuidores.
- Montaje y conexión de centralitas y terminales telefónicos.
- Ensamblado de elementos compuestos.
- Configuración de servicios de voz y datos.
- Herramientas. Tipos, características y usos principales de las diferentes herramientas.
- Prevención de riesgos en el uso de herramientas.
- Instalación y fijación de sistemas en instalaciones de telecomunicación.
- Técnicas de fijación: en armarios, en superficies.
- Técnicas de conexión de los conductores. Crimpado y fusionado. Otras técnicas de conexionado. Comprobación del conexionado.
- Prevención de riesgos en la instalación y el uso de sistemas.

5. Configuración básica de redes locales:

- Principios de funcionamiento de las redes locales. Evolución de las redes locales.

- Características. Ventajas e inconvenientes. Tipos. Elementos de red. Topología física y topología lógica.
- Normalización. Modelo OSI. Modelo TCP/IP. Estándares. Protocolos de comunicación.
- Identificación de elementos y espacios físicos de una red local. Elaboración e Interpretación de mapas físicos de redes locales. Aplicaciones para simulación de redes. Aplicaciones para elaboración de mapas de redes.
- Elementos hardware y software de una red. Tipos y características.
- Sistemas operativos de red.
- Tarjetas de red. Concentradores. Cableado.
- Servidores. Estaciones de trabajo.
- Cuartos y armarios de comunicaciones.
- Conectores y tomas de red.
- Rosetas y conectores para cables coaxiales, de pares trenzados y fibra óptica (entre otros).
- Dispositivos de interconexión de redes.
- Configuración básica de los dispositivos de interconexión de red cableada e inalámbrica.

6. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

- Normas de seguridad. Medios y sistemas de seguridad.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

- Identificación de riesgos. Niveles de peligrosidad en la manipulación materiales,
- herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. Identificación de las causas más frecuentes de accidentes.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje.
- Sistemas de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

6.2.- CONTENIDOS BÁSICOS

Para que el alumno pueda conseguir los resultados de aprendizaje establecidos en el ANEXO II del Real Decreto 127/2014 y ANEXO I del Decreto 61/2014 se establecen los siguientes contenidos básicos:

1. Selección de elementos de redes de transmisión de voz y datos:

- Medios de transmisión: cable coaxial, par trenzado y fibra óptica, entre otros.
- Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación en edificios. Características.
- Sistemas y elementos de interconexión.

2. Montaje de canalizaciones, soportes y armarios en redes de transmisión de voz y datos:

- Montaje de canalizaciones, soportes y armarios en las instalaciones de telecomunicación.
- Características y tipos de las canalizaciones: tubos rígidos y flexibles, canales, bandejas y soportes, entre otros.
- Preparación y mecanizado de canalizaciones. Técnicas de montaje de canalizaciones y tubos.

3. Despliegue del cableado:

- Recomendaciones en la instalación del cableado.
- Técnicas de tendido de los conductores.
- Identificación y etiquetado de conductores.

4. Instalación de elementos y sistemas de transmisión de voz y datos:

- Características y tipos de fijaciones. Técnicas de montaje.
- Montaje de sistemas y elementos de las instalaciones de telecomunicación.
- Herramientas.
- Instalación y fijación de sistemas en instalaciones de telecomunicación.
- Técnicas de fijación: en armarios, en superficie.
- Técnicas de conexión de los conductores.

5. Configuración básica de redes locales:

- Características. Ventajas e inconvenientes. Tipos. Elementos de red.
- Identificación de elementos y espacios físicos de una red local.

- Cuartos y armarios de comunicaciones.
- Conectores y tomas de red.
- Dispositivos de interconexión de redes.
- Configuración básica de los dispositivos de interconexión de red cableada e inalámbrica.

6. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

- Normas de seguridad. Medios y sistemas de seguridad.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje.
- Sistemas de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

6.3.- SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS

Los contenidos de este módulo se organizan en unidades de trabajo. En esta ocasión, se ha decidido realizar un total de diez unidades de trabajo, que se distribuirán de la siguiente forma:

UT	1ª EVALUACIÓN													
	20-24 S	27-01 O	4-8 O	11-15 O	18-22 O	25-29 O	01-05 N	08-12 N	15-19 N	22-26 N	29-03 D	06-10 D	13-17 D	20-22 D
UT 0														
UT 1														
UT 2														
UT 3														
UT 4														
UT 5														
UT 6														
UT 7														
UT 8														

UT 9														
UT 10														
UT 11														
UT 12														
UT	2ª EVALUACIÓN													
	10-14 E	17-21 E	24-28 E	31-04 F	07-11 F	14-18 F	21-25 F	28-04 M	07-11 M	14-18 M	21-25 M	28-01 A	4-8 A	11-15 A
UT 0														
UT 1														
UT 2														
UT 3														
UT 4														

UT 1										
UT 2										
UT 3										
UT 4										
UT 5										
UT 6										
UT 7										
UT 8										
UT 9										
UT 10										
UT 11										
UT 12										

6.4.- UNIDADES DE TRABAJO

En principio, la temporalización y secuencia de los contenidos es la reflejada, aunque esto pudiera sufrir alguna modificación con respecto a lo previsto, por razones de calendario, necesidades de profundización, repaso o porque el enfoque de una determinada unidad formativa aconsejara introducirnos en otro tema determinado.

Los elementos curriculares que definen cada una de las Unidades de Trabajo son:

UNIDAD 0. INTRODUCCIÓN.

TEMPORIZACIÓN

18 horas (del 20 de septiembre al 5 de octubre).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las redes para la transmisión de voz y datos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

OBJETIVOS

- Conocer las partes de un pc.
- Diferenciar entre hardware y software.
- Ser capaz de configurar a nivel hardware y software.

CONTENIDOS

1. Elementos de un ordenador
2. Tipos de software.
3. Elaboración de presupuestos para configuraciones de PC

4. Montaje y desmontaje de un PC

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar los elementos clave de un ordenador personal.
- Utilizar los elementos fundamentales en un ordenador para comunicarse entre ellos.
- Identificar el software apropiado a cada tipo de hardware.
- Conocer los medios de instalación de cada tipo de software en función del hardware.
- Distinguir los distintos tipos de componentes de un pc.
- Ensamblar los componentes de un ordenador personal.

UNIDAD 1. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

TEMPORIZACIÓN

30 horas (del 6 de octubre al 5 de noviembre).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las redes para la transmisión de voz y datos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

OBJETIVOS

- Conocer los elementos que intervienen en un proceso de comunicación.
- Diferenciar los principales modelos de comunicación y los protocolos que utilizan.
- Ser capaz de representar información en los principales sistemas.

CONTENIDOS

1. Elementos de un sistema de comunicación

2. Representación de la información

Los sistemas de codificación

Medida de la información

3. Redes de comunicaciones

El modelo de referencia OSI

$\frac{3}{4}$ El modelo TCP/IP

$\frac{3}{4}$ Protocolos de comunicación

4. Dirección IP

$\frac{3}{4}$ Las versiones del protocolo IP

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar los elementos clave que intervienen en el proceso de comunicación y el papel de cada uno de ellos.
- Utilizar los principales sistemas de codificación y conocer los métodos de conversión de unos a otros.
- Realizar conversiones entre las diferentes unidades de medida de la información.
- Conocer las características de los principales modelos de referencia en redes de comunicaciones y la importancia de cada uno de los niveles en el mismo.
- Enumerar las características de los principales protocolos de comunicación.
- Diseñar direcciones IP en base a las características de los protocolos IPv4 e IPv6.

UNIDAD 2. INFRAESTRUCTURA DE RED

TEMPORIZACIÓN

32 horas (del 8 de noviembre al 03 de diciembre).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las redes para la transmisión de voz y datos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

OBJETIVOS

- Conocer las principales topologías de red.
- Diferenciar los diferentes medios de transmisión utilizados en redes de datos y comunicaciones, junto con sus características.
- Ser capaz de seleccionar el mejor medio de transmisión para la instalación de una red.
- Identificar las partes de una topología de cableado en edificios.

CONTENIDOS

1. Topologías de red

Topologías lógicas

Topologías físicas

Topologías cableadas

Topologías inalámbricas

2. Medios de transmisión

Medios guiados

Cable de par trenzado

Cable coaxial

Fibra óptica

Medios no guiados

Espectro electromagnético y bandas de frecuencia

Estándares inalámbricos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Reconocer las principales topologías de red y sus características.
- Describir las características de los principales medios de transmisión empleados en instalaciones de cableado de redes de telecomunicaciones.
- Clasificar los conductores (par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, entre otros) indicando su aplicación en las distintas instalaciones, de acuerdo a sus características.
- Identificar los principales elementos en la topología de cableado en edificios.

UNIDAD 3. ELEMENTOS DE UNA RED DE COMUNICACIONES

TEMPORIZACIÓN

32 horas (del 6 de diciembre al 14 de enero).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las redes para la transmisión de voz y datos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

OBJETIVOS

- Identificar los principales elementos de una red de comunicaciones.
- Conocer las características de los dispositivos fundamentales de electrónica de red y cómo
- aplicarlos a redes de datos y telecomunicaciones.

- Ser capaz de seleccionar el dispositivo de interconexión de redes más adecuado a cada situación.

CONTENIDOS

1. **Adaptador de red**
2. **Armario de distribución**
3. **Panel de parcheo**
4. **Elementos de conexión y guiado**
5. **Electrónica de red**

Repetidor

Concentrador

Conmutador

Puente de red

Enrutador

Pasarela

Punto de acceso

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar los elementos (canalizaciones, cableados, antenas, armarios (racks) y cajas, entre otros) de una instalación de infraestructura de telecomunicaciones de un edificio a partir de catálogos y/o elementos reales.
- Determinar la tipología de las diferentes cajas (registros, armarios, racks, cajas de superficie, de empotrar, entre otros) y asociarlo con su aplicación.
- Seleccionar los elementos de conexión y guiado más adecuados a una determinada instalación de red de telecomunicaciones.

- Reconocer las características principales de los elementos de electrónica de red que intervienen en la infraestructura de una red de telecomunicaciones, seleccionando el más adecuado a cada situación, según unas necesidades previas definidas.
- Seleccionar el elemento de electrónica de red más recomendable para una determinada necesidad en una instalación de red de telecomunicaciones, en base a las particularidades del mismo y según la oferta disponible en el mercado.
- Identificar los dominios de difusión y de colisión en una infraestructura de red dada previamente, ayudando a optimizar su funcionamiento.

UNIDAD 4. CABLEADO ESTRUCTURADO

TEMPORIZACIÓN

24 horas (del 17 de enero al 4 de febrero).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 2: Monta canalizaciones, soportes y armarios en redes de transmisión de voz y datos, identificando los elementos en el plano de la instalación y aplicando técnicas de montaje.

OBJETIVOS

- Identificar los elementos funcionales de un sistema de cableado estructurado.
- Conocer las características de una red de cableado estructurado, incluida la red de conexión a tierra.
- Aplicar las normas y estándares relacionados con el cableado estructurado.

CONTENIDOS

1. **Sistema de cableado estructurado**
2. **Elementos funcionales en un sistema de cableado estructurado**

$\frac{3}{4}$ Área de trabajo

$\frac{3}{4}$ Subsistema horizontal

$\frac{3}{4}$ Distribuidor de planta

$\frac{3}{4}$ Distribuidor de edificio

$\frac{3}{4}$ Subsistema vertical

$\frac{3}{4}$ Distribuidor de campus

$\frac{3}{4}$ Subsistema de campus

3. **La conexión a tierra del sistema de cableado estructurado**

4. **Normas y estándares**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Enumerar las características de una instalación de cableado estructurado, resaltando las ventajas que supone respecto de otros planteamientos.
- Delimitar los diferentes elementos funcionales de una instalación de red de telecomunicaciones basada en el planteamiento de cableado estructurado en base a las características de éstas.
- Identificar las características básicas de cada uno de los elementos funcionales en un sistema de cableado estructurado.
- Dada una infraestructura de red de telecomunicaciones dada, no basada en el planteamiento de cableado estructurado, fijar las modificaciones que habría que aplicar para convertirla en un sistema de cableado estructurado.

UNIDAD 5. DISEÑO DE REDES DE TELECOMUNICACIONES

TEMPORIZACIÓN

24 horas (del 7 de febrero al 25 de febrero).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 3: Despliega el cableado de una red de voz y datos analizando su trazado.

OBJETIVOS

- Manejar los sistemas de representación de redes más empleados.
- Ser capaz de seleccionar el mejor medio de interconexión para una infraestructura de red determinada.
- Conocer las características de los subsistemas de equipos.
- Ubicar y dimensionar correctamente los elementos básicos de una red de cableado estructurado.

CONTENIDOS

1. Representación gráfica de redes

$\frac{3}{4}$ Representación gráfica en planos

$\frac{3}{4}$ Representación de los armarios de distribución.

$\frac{3}{4}$ Representación simbólica de la red

2. Elección de medios

3. Los subsistemas de equipos

$\frac{3}{4}$ Subsistemas de equipos de voz

$\frac{3}{4}$ Subsistemas de equipos de datos

4. Ubicación y dimensionado

$\frac{3}{4}$ Ubicación de los distribuidores

$\frac{3}{4}$ Dimensionado de los distribuidores

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Representar en un plano una instalación de cableado estructurado.
- Dado un plano en el que se representa una infraestructura de red:
 - Identificar los elementos de ésta y sus canalizaciones.
 - Localizar los puntos críticos.
 - Reconocer las zonas donde podrían originarse problemas de cara a la instalación de elementos de red en la misma, por la naturaleza del edificio o sus limitaciones.
 - Señalar los elementos sobre los que habría que aplicar medidas de seguridad.
- Dada una instalación física de cableado estructurado:
 - Realizar las representaciones gráficas, lógicas y simbólicas de la red.
 - Identificar y señalar en un croquis del edificio o parte del edificio los lugares de ubicación de los elementos en la instalación.
 - Marcar la ubicación de las canalizaciones, las cajas y el equipamiento de red.
- Dada una instalación física de un armario de distribución o un bastidor:
 - Representar en un plano la distribución de los elementos más representativos del mismo, indicando, cuando proceda, las características de éstos.
 - Distribuir el espacio del armario de acuerdo a las medidas de RU del mismo.
- Ubicar en un plano la situación de los diferentes distribuidores.
- Dimensionar adecuadamente los distribuidores según los requerimientos de voz y datos de la red, así como de las características de ésta.
- Distribuir los elementos de los diferentes subsistemas, de voz y de datos, en los armarios de distribución y bastidores, de acuerdo con unas directrices previas.

UNIDAD 6. HERRAMIENTAS DE INSTALACIÓN Y COMPROBACIÓN DE REDES

TEMPORIZACIÓN

24 horas (del 28 de febrero al 18 de marzo).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 4: Instala elementos y sistemas de transmisión de voz y datos, reconociendo y aplicando las diferentes técnicas de montaje.

OBJETIVOS

- Manejar las herramientas más habituales en instalaciones de cableado estructurado.
- Utilizar las herramientas básicas en los procedimientos de instalación y comprobación de
- Cableado estructurado.

CONTENIDOS

1. Herramientas para la instalación de cable de cobre

Herramientas para pelar y cortar

Herramientas de terminación de cable

2. Herramientas para la instalación de fibra óptica

Herramientas para pelar y cortar

Herramientas de limpieza y pulido

Herramientas para unión de fibra

3. Herramientas para la comprobación de cable de cobre

Comprobador básico de cableado

Comprobador avanzado de cableado

Analizador de cableado

4. Herramientas para la comprobación de fibra óptica

Inspección de la fibra

Analizadores y detectores de problemas

5. Herramientas auxiliares

Guía pasacables

Detectores de canalizaciones y tuberías

Árbol de cables

Medidores de distancia y superficie

Otras herramientas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Determinar las herramientas más adecuadas para una operación dada sobre una instalación de cableado estructurado.
- Describir la técnica de uso de cada una de las herramientas empleadas para la instalación y comprobación de cableado de cobre y fibra óptica.
- Seleccionar adecuadamente la herramienta más indicada a una determinada actividad sobre uno o más elementos de una instalación de cableado estructurado.

UNIDAD 7. INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES (I)

TEMPORIZACIÓN

24 horas (del 21 de marzo al 08 de abril).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 5: Realiza operaciones básicas de configuración en redes locales cableadas relacionándolas con sus aplicaciones.

Resultado 6: Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y sistemas para prevenirlos

OBJETIVOS

- Reconocer los principales elementos empleados en la canalización de cableado estructurado y sus características.
- Seleccionar el mejor medio de canalización según las características de la instalación de la red.
- Aplicar las técnicas de canalización, recorte y finalización del cableado estructurado en una instalación.

CONTENIDOS

1. **Instalación de la canalización**

Canalización aérea

Canalización bajo suelo

Canalización en suelo técnico

Canalización en superficie

2. **Integración de la instalación con el sistema contra incendios**

3. **Instalación de las tomas**

Caja en suelo técnico

Caja empotrada

Caja en superficie

4. Instalación del cableado

Fase de preparación

Fase de recorte

Fase de terminación

5. Precauciones en la instalación de redes

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- En un supuesto práctico de una instalación de telecomunicaciones real o simulada a escala, debidamente caracterizada, identificar:
 - Las canalizaciones empleadas indicando su idoneidad en la instalación.
 - El tipo de fijación de canalizaciones y equipos relacionándolo con el elemento a sujetar.
 - Los armarios de distribución que contienen los equipos.
 - Los equipos y elementos utilizados en las instalaciones de telecomunicación, describiendo su función principal.
 - Las herramientas necesarias para el montaje de los elementos de la instalación.
 - Las normas de seguridad.
- Describir las técnicas y elementos empleadas en las uniones de tubos y canalizaciones.
- Describir las técnicas de sujeción y fijación de tubos, canalizaciones y elementos de las instalaciones.
- Describir las fases típicas de montaje de un armario de distribución o bastidor.
- En un caso práctico de montaje de una instalación de telecomunicaciones en un edificio, realizada a escala con elementos reales, convenientemente caracterizado:
 - Seleccionar adecuadamente las herramientas en función de los procedimientos aplicados.
 - Identificar y señalar en un croquis del edificio o parte del edificio los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.
 - Marcar la ubicación de las canalizaciones y cajas.
 - Preparar los huecos y cajeados para la ubicación de cajas y canalizaciones.
 - Preparar y/o mecanizar las canalizaciones y cajas.
 - Montar los armarios (racks).

- Taladrar con la técnica y accesorios adecuados los huecos de fijación de los elementos bajo normas de seguridad.
- Montar los elementos, cajas y tubos, entre otros, asegurando su adecuada fijación mecánica.
- Aplicar las normas de seguridad.
- Tender el cableado para el montaje de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones de un edificio bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.
- En un caso práctico de tendido de cables a través de tubo, convenientemente caracterizado:
 - Identificar el tubo y sus extremos.
 - Introducir la guía pasacables en el tubo.
 - Sujetar adecuadamente el cable a la guía pasacables de forma escalonada.
 - Tirar de la guía pasacables evitando que se suelte el cable o se dañe.
 - Cortar el cable dejando el excedente adecuado en cada extremo.
 - Etiquetar el cable siguiendo el procedimiento establecido.
 - Aplicar las normas de seguridad.

UNIDAD 8. INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES (II)

TEMPORIZACIÓN

24 horas (del 19 de abril al 03 de mayo).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 5: Realiza operaciones básicas de configuración en redes locales cableadas relacionándolas con sus aplicaciones.

Resultado 6: Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y sistemas para prevenirlos

OBJETIVOS

- Aplicar el estándar que rige la administración y el etiquetado de instalaciones de cableado estructurado.
- Conocer el formato de los identificadores de los elementos de una instalación de cableado estructurado.
- Comprobar el estado de una instalación de red y certificar su funcionamiento de acuerdo a una norma y requisitos previos.

CONTENIDOS

- 1. Estándar de administración y etiquetado**
- 2. Registros e identificadores obligatorios**

Información de espacios

Información de armarios y bastidores

Información de elementos de interconexión

Información de cableado

Información del sistema de conexión a tierra y contra incendios

- 3. Comprobación del cableado**

Niveles de comprobación del cableado

Certificación del cableado

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Etiquetar los elementos y equipos de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios.
- En un caso práctico, convenientemente caracterizado, de una instalación de cableado estructurado:
 - Identificar los elementos susceptibles de ser etiquetados según el estándar correspondiente.
 - Aplicar el estándar de etiquetado.
 - Recopilar los registros de información necesarios.
- En un caso práctico, convenientemente caracterizado, de una instalación de cableado estructurado:
 - Aplicar diferentes niveles de comprobación de cableado a cada una de sus partes.
 - Realizar el procedimiento de certificación de su cableado, recopilando la información necesaria, procesándola y analizándola si procediera.

UNIDAD 9. MANTENIMIENTO DE REDES

TEMPORIZACIÓN

24 horas (del 4 de mayo al 24 de mayo).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 5: Realiza operaciones básicas de configuración en redes locales cableadas relacionándolas con sus aplicaciones.

Resultado 6: Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y sistemas para prevenirlos

OBJETIVOS

- Identificar y desarrollar las tareas de mantenimiento básicas en una instalación de cableado estructurado.
- Conocerás los principales métodos de resolución de averías en una red.
- Identificar los síntomas en una red y las posibles averías asociadas, así como las soluciones más probables.

CONTENIDOS

1. Tipos de mantenimiento

Mantenimiento predictivo

Mantenimiento preventivo

Mantenimiento correctivo

2. Tareas de mantenimiento

3. Diagnóstico y tratamiento de averías

Procedimiento para resolver averías

Métodos para diagnosticar averías

Método de secuencia de niveles

§ Método de rastreo

§ Método de contraste

§ Método de aislamiento

4. Herramientas para el mantenimiento de redes

$\frac{3}{4}$ Herramientas software

§ Herramientas integradas en el sistema operativo

§ Software de la electrónica de red

³/₄ Herramientas hardware

§ Analizador de cableado

§ Inspector de fibra óptica

§ Herramienta certificadora

§ Analizador de redes inalámbricas

§ Comprobador del sistema de conexión a tierra

5. Resolución de averías

Averías en armarios de distribución

Averías en paneles de parcheo

Averías en cableado

Averías en el sistema de conexión a tierra

Averías en electrónica de red

Averías en equipos finales

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Determinar las acciones de mantenimiento sobre un determinado escenario de una red de telecomunicaciones.
- Identificar los elementos críticos de una red de telecomunicaciones dada y fijar para ellos las operaciones de mantenimiento necesarias.

- Aplicar los procedimientos de limpieza de los elementos de la red utilizando guías detalladas inherentes a las características de dichos elementos, para mantener su funcionalidad.
- Interpretar las guías de instrucciones recibidas referentes a los procedimientos de limpieza de elementos de una red de telecomunicaciones a realizar, teniendo en cuenta las distintas formas de apertura de los elementos de acceso al interior de los mismos.
- Describir las características de los elementos de una red de telecomunicaciones, teniendo en cuenta los aspectos que afecten a su mantenimiento.
- Clasificar las diferentes herramientas y dispositivos necesarios para aplicar los procedimientos de limpieza de los elementos de una red de telecomunicaciones, utilizando guías para su uso.
- En un caso práctico, debidamente caracterizado, aplicar procedimientos de mantenimiento de elementos de una red de telecomunicaciones, siguiendo instrucciones especificadas en la guía detallada:
 - Identificar los elementos a mantener y los procedimientos a aplicar.
 - Utilizar los dispositivos y herramientas necesarios para aplicar los procedimientos de mantenimiento de elementos de la red.
 - Cumplir las normas de seguridad antes de aplicar los procedimientos de limpieza.
 - Recoger los residuos y elementos desechables del proceso de mantenimiento para su eliminación o reciclaje.
 - Comprobar que el elemento de la red mantiene su funcionalidad.
 - Registrar las operaciones realizadas siguiendo los formatos dados.

7.- METODOLOGÍA

La adquisición de las competencias básicas y profesionales de la Formación Profesional Básica requiere del desarrollo, de forma coordinada e integrada, de las competencias profesionales, personales, sociales y para el aprendizaje permanente, por lo que es requisito fundamental el trabajo en equipo, que propicie el trabajo interdisciplinar y el desarrollo de una visión amplia y globalizadora.

Resulta importante tener como referente el perfil del alumnado que se incorpora a una FPB: fundamentalmente estudiantes que tienen un cierto rechazo a la escuela en su formato tradicional (ha fracasado en la ESO). Por ello, es necesaria una adaptación de los contenidos, de

los ritmos y de la organización escolar, aplicando principios de singularidad y flexibilidad que den respuesta personalizada a las necesidades del alumnado que accede a estas enseñanzas.

Teniendo en cuenta la finalidad de estas enseñanzas, así como sus destinatarios, los procesos de aprendizaje harán referencia a **procedimientos y actitudes, y en menor medida a conceptos**.

Una organización global de los contenidos, actividades y tareas, reflejada en el proyecto educativo y por tanto en la programación de aula, debe garantizar una atención equilibrada a todos los contenidos, evitando descompensaciones entre diferentes partes, y por tanto asegurar el logro de los objetivos y su contribución a la adquisición de las competencias definidas.

Es importante garantizar la adquisición de actitudes y valores acordes con una sociedad plural, la valoración de la tolerancia y de la libertad, la participación responsable y solidaria en las actividades del grupo, el respeto a los demás y el valor del esfuerzo personal y de la preparación práctica previa al inicio de la vida laboral.

En relación con la forma de organizar el aprendizaje de los contenidos que se han programado, tendremos en cuenta las siguientes premisas:

- La estructuración de los contenidos será flexible, y no debe interpretarse como una secuencia de unidades didácticas o de trabajo.
- Los contenidos y su secuencia serán programados y trabajados a partir del perfil profesional, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación.
- Se trabajarán todas las competencias básicas del módulo y en concreto creemos que es importante el **fomento de la lectura comprensiva**, por lo que cada día se leerá, por un alumno diferente, algún fragmento de la parte del libro con la que se vaya a trabajar posteriormente, o algún artículo de alguna revista o de internet relacionada con el tema, para después comentarlo en clase. Así, entendiendo la terminología específica de las instalaciones de redes para transmisión de datos, se podrán asimilar mejor los conceptos y se conseguirán mejores resultados de aprendizaje.

Se planificarán las actividades y tareas partiendo de centros de interés que actúen como hilo conductor de las distintas temáticas que se van abordando. El uso de fichas de trabajo preparadas al efecto (fichas de recogida de información u observación, guiones, cuestionarios...) se considera útil para consolidar en el alumnado hábitos de trabajo riguroso y sistemático.

Se planificarán las actividades contando con las experiencias previas del alumnado, vinculadas al entorno sociolaboral y permitiendo el trabajo de forma autónoma y en pequeños grupos.

También tendrán un lugar destacado las actividades de descubrimiento o de investigación sencillas que permitan hacer uso de distintas fuentes de información presentadas en diferentes soportes.

Una planificación eficaz de las actividades constituye un aspecto fundamental. Su elección estará de acuerdo con:

- Las capacidades que debe desarrollar el alumnado y los contenidos relacionados con éstas.
- Las capacidades vinculadas al perfil de FPB que hayan podido ser adquiridas en aprendizajes o través de experiencias profesionales previas.
- Los recursos con los que cuenta el centro y las entidades colaboradoras del entorno.

Las actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación podrían clasificarse en tres grandes grupos, según el momento de utilización, los recursos requeridos y su finalidad:

- **Actividades iniciales**, que podrían ser de evaluación, introducción, descubrimiento, orientación o adquisición de habilidades y destrezas básicas, y pretenden detectar los conocimientos previos del alumnado, situarlo en el campo de estudio, despertar su interés, motivarlo.
- **Actividades destinadas a desarrollar habilidades**, destrezas y actitudes más complejas, mediante trabajos personales y en grupo, ejercicios de observación, reflexión, análisis, valoración, expresión, etc.
- **Actividades de aplicación**, globalización, síntesis y conclusión, destinadas a aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones concretas, medir, evaluar o situar lo aprendido en una estructura más amplia, y adquirir capacidades que sean transferibles a otros contextos, lo más próximas posible a situaciones reales.

En la realización de todas las actividades se fomentará el uso por parte del alumno de un lenguaje correcto, y sin faltas de ortografía, insistiendo especialmente en la importancia de la

lectura atenta de todo tipo de instrucciones, constituyéndose esta en un criterio de evaluación añadido a los que evalúan los diversos contenidos.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La identificación de sistemas, elementos, herramientas y medios auxiliares.
- El montaje de las canalizaciones y soportes.
- El tendido de cables para redes locales cableadas.
- El montaje de los elementos de la red local.
- La integración de los elementos de la red.

Resulta interesante destacar como aspecto metodológico que en el desarrollo de este curso, y con el fin de abundar sobre resultados de aprendizaje del currículum, un 40% de horas semanales, aproximadamente, se emplearán en desarrollar con los alumnos una instalación real en el centro.

En este proyecto, los alumnos tendrán la oportunidad de trabajar con materiales complementarios a su formación que les permitirán destacar de forma notable en el mundo laboral, ya que es un aspecto donde los profesionales de este sector están muy demandados y reconocidos.

Estas instalaciones, como es lógico, se presentarán al alumnado en forma de proyectos pequeños, en los cuales, al igual que en cualquier práctica, se valorarán los mismos criterios de evaluación que servirán para obtener su nota final, adecuados en las unidades de trabajo que se detallan en el punto correspondiente de esta programación.

8.- EVALUACIÓN

8.1.- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación trata de valorar si el alumnado ha desarrollado y adquirido las capacidades correspondientes al módulo profesional, y no se debe entender como un ejercicio final que pretenda medir solo sus conocimientos.

La evaluación del alumnado tendrá como referencia la competencia general y las competencias profesionales, personales, sociales y para el aprendizaje permanente.

Se hace necesario disponer de una serie de herramientas para evaluar el proceso de aprendizaje y el desarrollo de los objetivos generales del módulo. Para ello se proponen las siguientes:

1. Prueba escrita: Cuando el desarrollo de un bloque temático ó determinadas unidades de trabajo lo aconsejen, se procederá a la realización de una prueba escrita común a todo el grupo de alumnos, que versará sobre los contenidos abordados, mediante el planteamiento de ejercicios de cálculo, supuestos prácticos y/o contestación a preguntas teóricas.
2. Montaje de prácticas y/o instalaciones: En ciertas unidades de trabajo es indispensable que el alumno realice una serie de montajes e instalaciones para poder evaluar los resultados de su aprendizaje.
3. Documentación elaborada: Ciertas unidades de trabajo implican, por parte del alumno, la elaboración de un trabajo escrito a modo de memoria donde se reflejen los procedimientos, el trabajo realizado y conclusiones derivadas. Todos estos documentos pueden ser objeto de calificación conforme a su relevancia, y será necesario tener en cuenta que, aunque lo más importante de un trabajo de esta naturaleza es el contenido, se supone para este nivel un orden y presentación adecuados.
4. Observación sistemática: En este punto se tendrá en cuenta el interés y la participación del alumno en el proceso educativo, valorándose negativamente un comportamiento incorrecto en el centro, la falta de asistencia y la impuntualidad.

Con los puntos anteriormente desarrollados se garantiza la evaluación continua en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación final mediante la valoración de los resultados conseguidos.

8.2.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los instrumentos de calificación utilizados serán:

- Contenidos teóricos, exámenes o controles y test..... 50%
- Prácticas y ejercicios teóricos-prácticos.....40%
- Actitud, respeto a los compañeros y trabajo en equipo.10%

Se realizarán 2 exámenes por trimestre y será necesaria la obtención de 5 o más de cinco puntos para la realización de la media. Se fijará un máximo y un mínimo de prácticas ejecutándose la media aritmética sobre el valor máximo.

Finalizada y calificada la tercera evaluación, en el mes de Mayo, se obtendrá una calificación final de la evaluación continua haciendo la media aritmética de las calificaciones de las tres evaluaciones.

Dentro de cada instrumento de calificación, y según proceda, se tiene:

1. Observación directa

- Asistencia a clase.
- Respeto a los compañeros
- Atención, participación y orden
- Manejo de equipos, herramientas, información, etc.

2. Proyectos, memorias y actividades

Dentro de cada uno se valorará:

- Redacción y contenido
- Presentación en tiempo y forma
- Elementos gráficos
- Orden secuencial de trabajo
- Defensa oral

3. Pruebas escritas y/u orales

- Pruebas adecuadas a los contenidos y objetivos de las unidades de trabajo.
- Las pruebas escritas no superadas por cada unidad de trabajo planteada en los contenidos, tendrán la recuperación al final de cada trimestre, y no se guardarán partes en ningún caso para la extraordinaria.

En ningún caso se podrán realizar pruebas prácticas si el profesor advierte que el alumno no conoce o no aplica los criterios relacionados con las normas de seguridad esenciales, reservándose en tal caso el derecho de no permitir al alumno la realización de la/s prueba/s prácticas pertinentes. El único objetivo con esta medida es preservar la integridad física del alumno.

Finalizada y calificada la segunda evaluación, en el mes de Mayo, se obtendrá una calificación final de la evaluación aplicando las tablas descritas.

Para la realización de cualquier evaluación del alumno, en especial de la final, se tendrá en cuenta que se ha devuelto todo el material entregado, estando este en perfectas condiciones, y se ha organizado el taller adecuadamente.

8.3.- SISTEMA DE RECUPERACIÓN

Por ser este un módulo de segundo curso de FPB, la evaluación final ordinaria se realizará durante el mes de Mayo.

Aquellos alumnos que no hayan superado los contenidos mínimos del módulo durante las evaluaciones parciales podrán realizar las siguientes pruebas:

8.3.1.- Prueba de Mayo

Alumnos con evaluación continua

Los alumnos que no hayan perdido la evaluación continua tendrán derecho a una única prueba final de recuperación de carácter teórico, práctico y/o de montaje (según corresponda) de los resultados no superados a lo largo del curso.

Previo a la realización de la prueba, puede requerirse al alumno que presente en tiempo y forma una documentación previa, que será convenientemente notificada, con el fin de poder evaluar determinados resultados de aprendizaje.

Prueba de Junio

Los alumnos que en Mayo no han superado la materia, tienen la posibilidad de realizar una única prueba de recuperación en el mes de junio. Podrá consistir:

- Realización de ejercicios, trabajos y/o proyectos que se presentarán en el mes de junio.
- Prueba de carácter teórico, práctico y de montaje (según corresponda) del módulo.

Previo a la realización de la prueba, puede requerirse al alumno que presente en tiempo y forma una documentación previa, que será convenientemente notificada, con el fin de poder evaluar determinados resultados de aprendizaje.

La no presentación de esa documentación puede implicar suspender algún resultado de aprendizaje, aumentando por tanto las posibilidades de suspender el módulo. Se permitirá en cualquier caso acceder a la prueba, aunque no se presente esa documentación, con la salvedad de si dicha memoria tiene contenido relacionado con la seguridad de la manipulación en los contenidos prácticos, en cuyo caso, con el fin de mantener la integridad física del alumno, no se podrá optar a las pruebas de carácter práctico.

La valoración negativa de determinadas pruebas podrá impedir la realización de pruebas posteriores, sobre todo si concierne a temas de seguridad en los que la propia integridad del alumno pueda correr peligro.

Del resultado de estas pruebas y de los ejercicios, trabajos y proyectos presentados se obtendrá la calificación final del módulo.

9.- RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES.

Recursos didácticos

- Libro de texto del alumno: Instalación y Mantenimiento de Redes para transmisión de datos. José Carlos Gallego. Editorial: Editex.
- Actividades propuestas, que permitan demostrar el grado de comprensión de la materia impartida.
- Material gráfico de gran calidad, que aumenta enormemente el aprendizaje y facilita el estudio.

- Actividades finales de comprobación y aplicación, que permiten verificar los conocimientos adquiridos por los alumnos.
- Casos prácticos de utilidad real, que simulan situaciones del entorno profesional.
- Documentación técnica oficial, extraída de Normas UNE y Reglamentos de aplicación.
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación, para identificar los equipamientos estudiados dentro de un entorno de trabajo profesional.
- Contenido multimedia de gran utilidad, entre lo que destaca:
 - Extractos de proyectos reales.
 - Guías técnicas, reglamentos y normativa de aplicación.
 - Vídeos relativos a instalaciones reales.
- Cada alumno también deberá disponer de un cuaderno para realizar las actividades.
- Catálogos de fabricantes.
- Material gráfico o soportes informáticos facilitados por casas comerciales.
- Vídeos y fotos realizadas por los alumnos o bien adquiridas a empresas.

Equipamientos Necesarios para impartir el módulo

- Ordenadores instalados en red, cañón de proyección e Internet.
- Medios audiovisuales.
- Software de aplicación.
- Equipos para montar/simular instalaciones de redes de datos.
- Herramientas manuales para trabajos de redes de datos (crimpeadora, peladora de cables coaxiales).

- Herramientas manuales para trabajos mecánicos (destornilladores planos, Phillips, alicates diversos, llaves fijas y acodadas, llaves allen).
- Equipos de medida de magnitudes eléctricas (polímetros, pinzas amperimétricas, comprobador de cables ethernet, entre otros).
- Componentes para montaje de redes (switch 19", hub, router, panel de parcheo 19" Rack 19" 6U, toma de corriente múltiple 19") y de ordenadores (placas base, memorias ram, microprocesadores, tarjetas de red (inalámbricas y Ethernet) tarjetas de audio, tarjetas de vídeo, discos duros, impresora de red).
- Comprobadores de redes.
- Equipos de soldadura para componentes (incluidos soldadores y desoldadores de estaño, estaño con resina).
- Componentes para montaje redes (canaletas de diversos tipos, cables Ethernet cat6, conectores RJ45, cable coaxial, tomas de red RJ45, conectores diversos, cableado, entre otros).
- Etiquetadora de cables y equipos.
- Equipos de seguridad y protección eléctrica.
- Equipos de fibra óptica (conectores de varios tipos, fusionadora, peladora, cortadora, alcohol isopropílico, equipos de limpieza, cable de una fibra y de varias fibras, registro principal FO, registro secundario FO, PAU óptico de dos salidas, Registro de terminación de red, latiguillo SC/APC, adaptador SC/APC hembra – SC/APC hembra, ...)

Información y legislación de consulta:

- Reglamentación y normativa específica del sector de redes de datos.
- Manuales de uso y mantenimiento y otra documentación técnica.
- Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación.

- Real Decreto 208/2005, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Manual de prevención de riesgos.

10.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad es la vía que permite *individualizar*, dentro de lo posible, el proceso de enseñanza y aprendizaje. Ya que el objetivo es llegar a todo el alumnado, consiguiendo aprendizajes significativos, para que sepan establecer relaciones entre lo que ya saben y lo que incorporan al aumentar sus conocimientos, es necesario atender esta diversidad.

En las aulas nos encontramos con alumnos/as muy diversos, debido a sus:

- Diferentes capacidades.
- Distintas motivaciones.
- Intereses varios.
- Problemas de integración, por diversas razones o por el desconocimiento en mayor o menor medida de la lengua castellana.
- Incapacidades temporales.

Se aplicará una metodología que lleve al alumnado a asimilar los conceptos básicos necesarios, reduciendo al máximo la simple memorización y que permita las competencias mínimas correspondientes.

Las explicaciones impartidas en el aula se presentarán junto con el desarrollo de actividades prácticas que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las actividades se establecerán en grado creciente de dificultad, de manera que la ejecución de una sirva de base para la siguiente y, además, sirva al alumno y al profesor como indicador para conocer los resultados de aprendizaje.

Para no limitar el aprendizaje del alumnado se programarán actividades o trabajos de ampliación para los alumnos más aventajados y de refuerzo para aquellos que deban recuperar conceptos que no dominan. También se facilitará al alumno que no supere la evaluación del módulo la

recuperación del mismo, con actividades complementarias y nuevas pruebas orales o escritas, para que pueda demostrar que ha adquirido las competencias básicas del módulo.

En función de los recursos disponibles, podemos utilizar clases de apoyo, realización de trabajos, realización de mapas conceptuales, trabajos en grupo,.. con lo que trataremos de atender esa diversidad.

Dada la diversidad del alumnado y su actitud cambiante año a año, como norma general los alumnos más avanzados ayudarán a los alumnos más retrasados en sus aprendizajes.

11.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.

Se basarán fundamentalmente en visitas a edificios y viviendas en construcción, así como exposiciones y ferias relacionadas con la instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos, visitas a centrales de producción de energía eléctrica de centrales de telecomunicaciones y fábricas de material eléctrico.

Ejemplos de posibles visitas son:

- Visita empresas comarcales 1 por trimestre:
- Siderurgia Balboa (antes de semana santa)
- Piensos Daruz (finales de noviembre)
- Central termosolar de Torre de Miguel Sesmero (finales de febrero)
- Visita a Matelec (feria de material eléctrico en Madrid)
- Visita a las exposiciones de instalaciones solares de la Feria de Zafra durante el jueves 27 de septiembre.
- Visita a la central de telecomunicaciones de Zafra

Excursión a la central hidroeléctrica de Alcántara durante la semana antes de semana santa y antes de comenzar las prácticas en empresa.

12. TIC.

Rayuela. Plataforma educativa para la completa gestión y comunicación de los centros. Sistema informático avanzado que, vía Internet, permite a los centros la gestión integral de sus datos y a las familias el acceso a ellos.

Sistema operativo de LinexEdu, software utilizado por los alumnos como herramientas de gestión y el paquete de Openoffice, procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones.

Otros sistemas operativos como Windows 10.

Programas de utilidades de mantenimiento como: Ccleaner, Regedit, Scandisk, Diskkeeper...

El rápido desarrollo de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo está transformando la fisonomía de la pedagogía tradicional. La cantidad de recursos informáticos a disposición del docente y del alumno, abre nuevos caminos a la reflexión didáctica. Para todo tipo de aplicaciones educativas, las TIC son herramientas y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender y ritmos de los aprendices.

En Zafra, a 7 de septiembre de 2024

M^a Isabel Morgado López.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO:
EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

PROFESOR:
JUAN CARLOS ZAMBRANO SANTIAGO

CURSO: 2024 / 2025

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO:
EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

PROFESOR:
JUAN CARLOS ZAMBRANO SANTIAGO

CURSO: 2024 / 2025

0- INTRODUCCIÓN

Esta programación didáctica parte del Real Decreto, 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus currículos básicos y se modifica el Real Decreto 1850/2009, de 4 de diciembre, sobre expedición de títulos académicos y profesionales correspondientes a las enseñanzas establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y del Decreto 108/2014, por el que se establece el currículo del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

El módulo profesional Equipos eléctricos y electrónicos (3015) se desarrolla en el Anexo II del citado Real Decreto, perteneciendo dicho módulo al Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica, distribuido en el segundo curso según el anterior Decreto autonómico, estableciendo la mencionada legislación el primer nivel de concreción curricular.

La programación continúa con las directrices marcadas en el Proyecto Curricular de la Formación Profesional Básica en Electricidad y Electrónica y las consideraciones plasmadas en la programación del departamento de Electricidad y Electrónica del IES Cristo del Rosario, en su segundo nivel de concreción curricular.

Señalar pues, que el presente documento establece el tercer nivel de concreción curricular, el cual además de contener la programación didáctica del módulo, enmarca la programación de aula.

Comentar también que el desarrollo de esta programación quedará plasmado en un documento denominado “Cuaderno del Profesor”, y que contendrá la programación prevista temporalizada, una previsión semanal a modo de programación de aula y un diario de clase, entre otros documentos.

Por último, no podemos olvidar que se han tenido en cuenta las aportaciones realizadas en la memoria del módulo del curso 2023/2024, donde se indican varias mejoras, como ampliar los contenidos con la programación de Arduinos e impresión en 3D, persiguiendo así la mejora de la motivación de los alumnos.

1- IDENTIFICACIÓN

El Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica queda identificado, según apartado 1 del anexo II del RD 127/2014, de 28 de febrero, por los siguientes elementos:

- **Denominación:** Electricidad y Electrónica
- **Nivel:** Formación Profesional Básica
- **Duración:** 2.000 horas
- **Familia Profesional:** Electricidad y Electrónica
- **Referente europeo:** CINE-3.5.3. (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación)

El módulo profesional queda identificado como sigue:

- **Denominación:** Equipos eléctricos y electrónicos
- **Código:** 3015
- **Duración:** 270 horas
- **Horas semanales:** 9 horas
- **Nº de sesiones semanales:** 5 sesiones
- **Ubicación del módulo:** 2º curso
- **Nombre del grupo:** CBE2

2- PERFIL PROFESIONAL

El perfil profesional del título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones profesionales, y en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en este título.

2.1. COMPETENCIA GENERAL

En virtud de lo expresado en el RD 127/2014, de 28 de febrero, la competencia general de este título consiste en realizar operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de elementos y equipos eléctricos y electrónicos, así como en instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones para edificios y conjuntos de edificios, aplicando las técnicas requeridas, operando con la calidad indicada, observando las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental correspondientes..

2.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

Según se especifica en los apartados 2.2 y 3.3 del anexo II de RD 127/2014, de 28 de febrero, la formación del módulo se relaciona con las siguientes competencias profesionales, personales, sociales del título:

- a) Acopiar los materiales y herramientas para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.
- b) Montar canalizaciones y tubos en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- c) Tender el cableado en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, aplicando las técnicas y procedimientos normalizados.
- d) Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- e) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.
- f) Realizar pruebas y verificaciones básicas, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.
- g) Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de equipos y elementos instalaciones garantizando su funcionamiento.
- h) Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.

Estas competencias nos indican, con carácter orientador, el ámbito profesional, ocupaciones o puestos de trabajo relacionados, que en el caso del módulo que nos ocupa serían:

- Operador de ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos.
- Auxiliar de mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.
- Probador / ajustador de placas y equipos eléctricos y electrónicos.
- Montador de componentes en placas de circuito impreso.

2.3. RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA Y CUALIFICACIONES PROFESIONALES

A continuación se presenta la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales acreditables al superar el módulo profesional *Equipos eléctricos y electrónicos*, según los apartados 2.3 y 6 del anexo II del RD 127/2014, de 28 de febrero.

Cualificación profesional completa: **Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481_1** (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

3- OBJETIVOS GENERALES

La formación del módulo *Equipos Eléctricos y Electrónicos* contribuye a alcanzar los objetivos generales del título que se citan a continuación, según los apartados 3.1 y 3.3 del anexo II del RD 127/2014, de 28 de febrero.

- r) Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.
- s) Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.
- t) Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.
- u) Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para informarse, comunicarse, aprender y facilitarse las tareas laborales.

- v) Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y al medio ambiente.
- w) Desarrollar las técnicas de su actividad profesional asegurando la eficacia y la calidad en su trabajo, proponiendo, si procede, mejoras en las actividades de trabajo.
- x) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La identificación de los equipos, medios auxiliares, equipos y herramientas, para la realización del montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- Las características de los equipos, medios auxiliares, equipos y herramientas, para la realización del montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- La aplicación de técnicas de montaje de equipos y elementos de las instalaciones.
- La toma de medidas de las magnitudes típicas de las instalaciones.
- El mantenimiento de las instalaciones.

4- RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Para el módulo profesional Equipos Eléctricos y Electrónicos, el apartado 3.3 del anexo II del RD 127/2014, de 28 de febrero, establece los siguientes resultados de aprendizaje:

1. Identifica el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos, describiendo sus principales características y funcionalidad.
2. Determina la secuencia de las operaciones de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos, interpretando esquemas e identificando los pasos a seguir.
3. Monta y desmonta elementos de equipos eléctricos o electrónicos, interpretando esquemas y guías de montaje.
4. Conexiona elementos en equipos eléctricos o electrónicos aplicando técnicas básicas y verificando la continuidad.

5. Realiza el mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos, aplicando las técnicas establecidas en condiciones de calidad y seguridad.

5- CONTENIDOS

Para poder obtener los resultados de aprendizaje establecidos en el punto anterior, y partiendo de los contenidos fijados en el Decreto 108/2004, de 17 de junio, se establecen los siguientes contenidos del módulo profesional, para conseguir que el alumno alcance el nivel requerido para la acreditación de las tres unidades de competencia que este módulo aporta al Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica, y que se cumplan los objetivos generales relacionados en el punto 3 de esta programación.

Estos contenidos están desarrollados en 11 unidades de trabajo, estableciendo cada unidad tanto los contenidos, en cuanto a conceptos y procedimientos se refiere, como las actividades propuestas, donde se observarán las diferentes actitudes, secuenciando el conjunto de unidades de forma lógica.

5.1 SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

La siguiente tabla muestra la secuenciación y temporalización de las unidades de trabajo que componen la Programación Didáctica del módulo profesional *Equipos eléctricos y electrónicos*, y el o los resultados de aprendizaje asociados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE					UNIDADES DE TRABAJO SECUENCIADAS	DURACIÓN
1	2	3	4	5		
					UT 0: Presentación del Módulo.	2 h
X		X			UT 1: Cableado y conexiones en equipos	6 h
X			X		UT 2: Cableado y conexiones en equipos	24 h
X	X				UT 3: Magnitudes eléctricas y su medida	30 h
X			X	X	UT 4: Elementos de conmutación y protecciones	17 h
X	X	X			UT 5: Componentes electrónicos pasivos	32 h
X	X	X			UT 6: Componentes electrónicos activos	36 h
	X		X		UT 7: Circuitos en los equipos	17 h
	X		X	X	UT 8: Motores y otros actuadores de electrodomésticos.	18 h

CURSO 2024/2025

EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

	X		X	X	UT 9: Electrodomésticos y otros equipos.	18 h
X	X	X	X		UT 10: Introducción al Arduino.	34 h
X	X	X	X		UT 11: Diseño y fabricación de Robots con Arduino e Impresión en 3D.	34 h
					TOTAL	268 h

Se han tenido que reducir las horas de algunas unidades de trabajo debido a los días festivos del calendario de este año que impiden dar las 270 h del módulo.

UNIDAD DE TRABAJO 0. : Presentación del Módulo.

OBJETIVOS

- Informar a los alumnos de los contenidos, objetivos, criterios de evaluación y criterios de calificación del módulo.
- Informar a los alumnos de las normas de convivencia en el centro.
- Informar a los alumnos del uso de los recursos didácticos utilizados en el módulo.
- Informar de las prácticas a realizar en el presente módulo.
- Informar al alumno de la metodología llevada a cabo en el presente módulo.

CONTENIDOS

- Calendario semanal del alumno.
- Horario de tutoría de los alumnos y atención a padres.
- Libro de Editex. Equipos Eléctricos y Electrónicos.
- Caja de herramientas y polímetro.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN PROPUESTOS

- No procede.

UNIDAD DE TRABAJO 1. Herramientas del taller de reparación.

OBJETIVOS

- Conocer los diferentes tipos de herramientas utilizados en el taller.
- Manipular los tipos de herramientas que se utilizan en el taller.
- Conocer las diferentes puntas o cabezas para destornilladores utilizados en los equipos.
- Conocer las diferentes herramientas de medida utilizadas en el taller.
- Conocer los diferentes tipos de brocas utilizados en el taller
- Conocer el procedimiento para taladrar correctamente.
- Conocer la técnica de ensamblaje y desensamblaje de equipos.

CONTENIDOS

- Herramientas.
 - **Destornilladores.**
 - Destornilladores manuales.
 - Destornilladores eléctricos.
 - **Herramientas tipo llave.**
 - Llaves para tornillos.
 - Llaves para sistemas tornillo-tuerca hexagonales.
 - Llaves de boca fija.

- Llaves de boca ajustable.
- Llaves de carraca.
- Alicates.
 - Alicates universales.
 - Alicates de punta plana.
 - Alicates de punta redonda.
 - Alicates de punta curvada.
 - Alicates de corte.
 - Alicates Seeger.
- Pinzas. ○ Tijeras. ○ Limas.
- Tornillo de banco.
- Lupa-flexo.
- Herramientas de medida.
 - Flexómetro.
 - Calibre.
 - El micrómetro.
- El taladro.
 - Brocas.
 - Procedimiento para taladrar correctamente.
- Ensamblado y desensamblado de equipos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN PROPUESTOS

- Se han identificado los diferentes tipos de destornilladores.
- Se han identificado los diferentes tipos de cabezas para destornilladores.
- Se han identificado los diferentes tipos de llaves para tuerca-tornillo hexagonal.
- Se han identificado los diferentes tipos de alicates utilizados en el taller.
- Se han identificado los diferentes tipos de limas.
- Se han identificado los diferentes tipos de herramientas de medida.
- Se han realizado los diferentes tipos de medida con el calibre.
- Se han realizado los diferentes tipos de medida con el micrómetro.
- Se han realizado los diferentes tipos de medida con el calibre.
- Se ha identificado el procedimiento para el correcto manejo del taladro.
- Se han realizado trabajos con el taladro eléctrico.
- Se ha identificado el procedimiento para el ensamblaje y desensamblado de equipos.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD DE TRABAJO 2. Cableado y conexiones en equipos.

OBJETIVOS

- Conocer los diferentes tipos de cables utilizados en el interior de equipos.
- Manipular los tipos de cables que se utilizan en los equipos.
- Conocer las herramientas para el trabajo con cables.
- Conocer los elementos utilizados en el interior de equipos para el guiado de cables.
- Utilizar diferentes técnicas para el guiado y fijación de cables en el interior de equipos.
- Utilizar técnicas de crimpado para la fijación de terminales y punteras en cables.
- Identificar los diferentes tipos de conectores.
- Conocer los equipos y materiales utilizados para la realización de soldadura blanda.
- Utilizar técnicas de soldadura blanda para la realización de empalmes de cables.

CONTENIDOS

- Cables y sus tipos.
 - Unipolares.
 - Multipolares.
 - Fibra óptica.
 - Circuitos impresos.
- Herramientas para trabajar con cables.
- Guiado y fijación de cables.
- Terminaciones de cables.
- Soldadura blanda.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN PROPUESTOS

- Se han identificado los diferentes tipos de cables utilizados en el interior de equipos.
- Se han relacionado las herramientas para el trabajo con cables y su función.
- Se han realizado operaciones con cables.
- Se han identificado los diferentes elementos utilizados en interior de equipos para el guiado de cables.
- Se ha simulado el guiado de cables en un prototipo de madera.
- Se han identificado los diferentes tipos de conectores y bornes utilizados en el interior de equipos.
- Se han crimpado terminales y punteras en diferentes secciones de cables.
- Se han realizado empalmes de cables mediante la técnica de soldadura blanda.
- Se han solado cables en una placa de circuito impreso de prototipos.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD DE TRABAJO 3. Medidas eléctricas y su medida

OBJETIVOS

- Identificar las magnitudes eléctricas básicas y las unidades en las que se miden.
- Conocer los tipos de corriente que pueden alimentar un circuito eléctrico.
- Identificar las unidades de medida de las magnitudes eléctricas y sus múltiplos y submúltiplos.
- Calcular la resistencia equivalente en circuitos serie y paralelo de resistencias.
- Medir la resistencia eléctrica con un polímetro en circuitos de resistencias en serie y en paralelo.
- Identificar cada una de las partes de un polímetro y para qué sirven.
- Conocer las normas de seguridad que se han de tener en cuenta para realizar medidas eléctricas.
- Medir tensiones e intensidades en circuitos de receptores serie y paralelo de corriente alterna.
- Entender la relación que existen entre algunas magnitudes eléctricas (ley de Ohm y potencia eléctrica).
- Medir potencia eléctrica de forma directa.
- Conocer diferentes instrumentos de medida y cómo se conectan.

CONTENIDOS

- Tipos de corriente eléctrica.
 - Corriente continua.
 - Corriente alterna.
- Circuito eléctrico.
- Conexiones en serie y en paralelo.
- Magnitudes eléctricas básicas.
 - Múltiplos y submúltiplos.
 - Resistencia eléctrica.
 - Asociación de resistencias en serie y en paralelo.
 - Intensidad de corriente.
 - Medida de corriente en circuitos de receptores en serie y en paralelo.
 - Tensión eléctrica.
 - Medida de tensión eléctrica en circuitos de receptores en serie y en paralelo.
- Relaciones entre magnitudes eléctricas.
 - Ley de Ohm.
 - Potencia eléctrica.
- El polímetro.
 - Medidas eléctricas con el polímetro.

- Medida de tensión.
- Medida de intensidad en corriente continua.

- Medida de intensidad en corriente alterna.
- Medida de resistencia eléctrica.
- Comprobación de continuidad.
- Protección del polímetro.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN PROPUESTOS

- Se han identificado las magnitudes eléctricas básicas (resistencia, corriente, tensión y potencia) y las unidades en las que se miden (ohmios, voltios, amperios y vatios).
- Se han diferenciado los tipos de corriente que pueden utilizarse en los circuitos eléctricos: corriente alterna y corriente continua.
- Se ha calculado el valor óhmico de la resistencia equivalente en circuitos de resistencias en serie y en paralelo.
- Se ha comprobado continuidad eléctrica con un polímetro.
- Se han medido la resistencia eléctrica con un polímetro.
- Se han medido tensiones en circuitos con receptores en serie y en paralelo.
- Se han medido corriente en circuitos con receptores en serie y en paralelo.
- Se ha medido con un polímetro corriente en circuitos CA.
- Se ha utilizado el polímetro correctamente para cada tipo de medida.
- Se han interpretado correctamente las lecturas realizadas con el polímetro.
- Se han relacionado magnitudes eléctricas mediante la ley de Ohm y la fórmula de la potencia.
- Se ha utilizado una placa de prototipos (*protoboard*) para efectuar las medidas.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD DE TRABAJO 4. Elementos de conmutación y protecciones

OBJETIVOS

- Conocer los modos de accionamiento de los diferentes elementos de conmutación.
- Identificar los elementos de conmutación por su símbolo.
- Identificar los dispositivos de conmutación por su tipo de instalación.
- Identificar los elementos de conmutación por su número de vías y polos.
- Representar esquemas con dispositivos de conmutación.
- Conocer las características eléctricas de los dispositivos de conmutación.
- Conocer y representar diferentes circuitos de conmutación.
- Montar y probar circuitos con dispositivos de conmutación.
- Identificar los diferentes tipos de fusibles y su representación en los esquemas.
- Conocer los dispositivos utilizados para proteger los equipos contra el exceso de

temperatura.

- Conocer componentes utilizados para la protección contra sobretensiones.
- Comprobar componentes de protección con un polímetro.

CONTENIDOS

- **Elementos de conmutación.**
- Circuitos básicos de conmutación.
 - **Punto de luz.**
 - Punto de luz con lámparas en paralelo.
 - Encendido alternativo de lámparas.
 - Conmutación de tres circuitos.
 - Lámpara conmutada.
- **Protecciones** en el interior de equipos.
 - Protección contra sobrecorrientes.
 - Protección contra el exceso de temperatura.
 - Protección contra sobretensiones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN PROPUESTOS

- Se han identificado los elementos de conmutación por su accionamiento.
- Se han diferenciado los elementos de conmutación por su número de vías y polos.
- Se han identificado los elementos de conmutación por su símbolo.
- Se han diseñado circuitos de conmutación para el control de lámparas y motores de corriente continua.
- Se han montado diferentes tipos de circuitos con elementos de conmutación para el control de lámparas y pequeños motores de corriente continua.
- Se han comprobado con el polímetro dispositivos de conmutación.
- Se han reconocido algunos elementos de protección que existen en el interior de equipos.
- Se han comprobado con el polímetro fusibles de cartucho, fusibles térmicos y varistores.
- Se han identificado los elementos de protección que existen en el interior de equipos con su símbolo.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD DE TRABAJO 5. Componentes electrónicos pasivos

OBJETIVOS

- Conocer cuáles son los componentes de tipo pasivo más utilizados en electrónica.
- Identificar los componentes pasivos por su símbolo.
- Identificar los diferentes tipos de resistencias de valor fijo.

- Identificar el valor óhmico de una resistencia por su código de colores o código alfanumérico.
- Conocer cuáles son las potencias de disipación normalizadas para las resistencias de carbón.
- Identificar varios tipos de resistencias de valor variable.
- Comprobar resistencias de valor fijo y variable con el polímetro.
- Conocer qué es un condensador.
- Identificar los diferentes tipos de condensadores que se utilizan en equipos eléctricos y electrónicos.
- Identificar el valor de un condensador por el código de colores o código alfanumérico.
- Conocer los diferentes tipos de condensadores.
- Diferenciar entre condensadores polarizados o no.
- Medir la capacidad de un condensador con un polímetro.
- Conocer diferentes tipos de inductancias.
- Identificar las inductancias por su código de colores o valor alfanumérico.
- Conocer qué es un transformador y para que se utiliza en los equipos eléctricos y electrónicos.
- Identificar los devanados de un transformador.
- Medir tensiones en los devanados de un transformador.

CONTENIDOS

- Componentes electrónicos pasivos.
- **Resistencias.**
 - El valor óhmico (Identificación).
 - La potencia de disipación.
- **Condensadores.**
 - El valor de la capacidad. Identificación y medida.
 - Asociación de condensadores.
- Inductancias o bobinas.
 - El valor de la inductancia.
 - Tipos de inductores.
- El transformador.
 - Funcionamiento.
 - Partes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN PROPUESTOS

- Se han diferenciado los diferentes tipos de resistencias.
- Se han identificado el valor óhmico de las resistencias por su código de colores o código alfanumérico.
- Se han identificado los componentes pasivos por su símbolo.
- Se han conocido cuáles son las potencias de disipación normalizadas para las resistencias de carbón.

- Se han identificado los diferentes tipos de resistencias de valor variable.
- Se han comprobado y medido con el polímetro diferentes tipos de resistencias.
- Comprobar resistencias de valor fijo y variable con el polímetro.
- Se han diferenciado los diferentes tipos de condensadores.
- Se ha Identificado el valor de varios condensadores.
- Se ha medido con el polímetro la capacidad de condensadores individuales y asociados entre sí.
- Se han reconocido diferentes tipos de inductancias.
- Se ha identificado las inductancias por su código de colores o valor alfanumérico.
- Se ha identificado cuales son los devanados de un transformador.
- Se han medido las tensiones en los devanados de un transformador.
- Se ha utilizado el polímetro correctamente para las medidas realizadas con componentes pasivos.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se han utilizado las herramientas necesarias para la ejecución de este tipo de circuitos.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD DE TRABAJO 6. Componentes electrónicos activos

OBJETIVOS

- Diferenciar entre componentes pasivos y activos.
- Identificar los componentes activos por su símbolo.
- Conocer qué es un diodo y para qué se utiliza.
- Polarizar correctamente los diodos.
- Montar una fuente de alimentación con un puente de diodos.
- Conocer qué son los diodos LED y como se conectan.
- Calcular la resistencia de polarización de un LED para una tensión determinada.
- Asociar LED en serie y en paralelo (y en antiparalelo) y calcular la resistencia de polarización del conjunto.
- Conocer qué es un transistor y para qué se utiliza.
- Diferenciar los tipos de transistores según su polaridad.
- Conocer qué es la ganancia de un transistor, como se calcula y cómo se mide con un polímetro.
- Diferenciar los modos de funcionamiento de un transistor.
- Identificar las patillas de los diferentes modelos de transistores.
- Conocer qué son los tiristores y TRIAC y qué utilidades tienen.
- Identificar los circuitos integrados en el interior de los equipos electrónicos.
- Conocer qué es un relé y para qué se utiliza.

- Montar y probar diferentes circuitos con componentes electrónicos activos.

CONTENIDOS

- El **diodo**.
- El diodo LED.
- **Circuitos integrados (IC)**.
- El relé.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN PROPUESTOS

- Se han diferenciado entre componentes pasivos y activos.
- Se han identificado los componentes activos por su símbolo.
- Se ha entendido el funcionamiento de un diodo.
- Se ha comprendido el concepto de polarización de los diodos.
- Se ha comprobado el comportamiento de un diodo en un circuito eléctrico de corriente alterna y en otro de corriente continua.
- Conocer qué son los diodos LED y cómo se conectan.
- Calcular la resistencia de polarización de un LED para una tensión determinada.
- Asociar LED en serie y en paralelo (y en antiparalelo) y calcular la resistencia de polarización del conjunto.
- Identificar los circuitos integrados en el interior de los equipos electrónicos.
- Se ha conocido que es un relé y para que se utiliza.
- Se han identificado las diferentes partes de un relé.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se han utilizado las herramientas necesarias para la ejecución de este tipo de circuitos.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD DE TRABAJO 7. Circuitos en los equipos

OBJETIVOS

- Conocer las técnicas de ejecución de circuitos en el interior de equipos eléctricos y electrónicos.
- Identificar los diferentes tipos de placas de circuito impreso que se pueden utilizar para la fabricación de circuitos electrónicos.
- Conocer los pasos de fabricación manual de una placa de circuito impreso de una cara.
- Montar placas de circuito impreso por el método manual.
- Conocer algunos circuitos electrónicos básicos muy utilizados en todo tipo de equipos.

- Montar varios circuitos en placas de circuito impreso.

CONTENIDOS

- Técnicas de ejecución de circuitos en equipos.
 - Circuitos cableados.
 - **Circuitos sobre placas de circuito impreso.**
- Circuitos básicos de electrónica.
 - Fuente de alimentación completa no estabilizada.
 - Fuente de alimentación simétrica no estabilizada.
 - Fuente de alimentación estabilizada.
 - Fuente de alimentación simétrica estabilizada.
 - LED intermitente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN PROPUESTOS

- Se ha identificado las diferentes técnicas de ejecución de circuitos en el interior de equipos eléctricos y electrónicos.
- Se ha diferenciado los tipos de fabricación de placas de circuito impreso que se pueden utilizar para la fabricación de circuitos electrónicos.
- Se han realizado los pasos de fabricación manual de una placa de circuito impreso de una cara.
- Se ha montado un circuito de comprobación basado en LED.
- Se han montado sobre placas de circuito impreso diferentes tipos de fuentes de alimentación estabilidad y no estabilizada.
- Se han montado sobre placas de circuito impreso diferentes tipos de fuentes de alimentación simétricas.
- Se han reconocido los circuitos integrados reguladores de tensión.
- Se ha montado un circuito impreso con un circuito integrado para activar un LED de forma intermitente.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se han utilizado las herramientas necesarias para la ejecución de este tipo de circuitos.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD DE TRABAJO 8. Motores y otros actuadores de electrodomésticos

OBJETIVOS

- Identificar los diferentes tipos de motores que se pueden utilizar en electrodomésticos.
- Conocer qué son y cómo funcionan los motores de corriente continua.

- Identificar cada una de las partes de los motores de corriente continua.
- Conocer qué son y cómo funcionan los motores universales.
- Identificar las partes de los motores universales.
- Conocer cómo se realiza la inversión del sentido de giro de los motores universales.
- Conocer cómo se regula la velocidad de los motores universales.
- Comprobar los devanados de un motor universal de lavadora.
- Arrancar e invertir el sentido de giro de un motor universal de lavadora.
- Conocer qué son y cómo funcionan los motores monofásicos de inducción.
- Identificar las partes de los motores de inducción.
- Conocer cómo se arranca e invierte el sentido de giro en un motor monofásico de inducción.
- Conocer cómo se realiza el arranque de los motores monofásicos de inducción de dos velocidades.
- Comprobar los devanados de un motor de inducción.
- Arrancar e invertir el sentido de giro de un motor monofásico de inducción con condensador.
- Conocer qué son y cómo funcionan los motores de espira.
- Identificar las aplicaciones de los motores de espira.
- Conocer qué son los motores sin escobillas o *brushless*.
- Identificar las partes de los motores sin escobillas o *brushless*.
- Conocer qué es una electroválvula y cómo funciona.
- Identificar las aplicaciones de las electroválvulas en el interior de los electrodomésticos.
- Reconocer las partes que constituyen una electroválvula.
- Diferenciar los diferentes tipos de electroválvulas que existen en el mercado y cuáles son sus aplicaciones.
- Comprobar con un polímetro electroválvulas y resistencias de caldeo.
- Conocer qué es una bomba y para qué se utiliza en los electrodomésticos.
- Identificar los diferentes elementos de caldeo utilizados en los electrodomésticos.
- Conocer los elementos de iluminación y señalización utilizados en los equipos eléctricos y electrodomésticos.
- Reconocer otros actuadores utilizados en el interior de los electrodomésticos.
- Comprobar con un polímetro electroválvulas y resistencias de caldeo.
- Identificar los motores y actuadores por su símbolo.

CONTENIDOS

- **Motores eléctricos.**
- Elementos de iluminación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN PROPUESTOS

- Se ha diferenciado los tipos de motores que se pueden utilizar en electrodomésticos.
- Se ha conocido cómo funciona un motor de corriente continua.
- Se han reconocido cada una de las partes de los motores de corriente continua.

- Se han reconocido que son y cómo funcionan los motores universales.
- Se han identificado las partes de los motores universales.
- Se ha realizado la inversión del sentido de giro de un motor universal.
- Se han comprobado los devanados de un motor universal de lavadora.
- Se han conocido qué son y cómo funcionan los motores monofásicos de inducción.
- Se han identificado las partes de los motores de inducción.
- Se ha arrancado un motor monofásico de inducción.
- Se ha invertido el sentido de giro de un motor monofásico de inducción.
- Se han reconocido los devanados de los motores monofásicos de inducción de dos velocidades.
- Se han comprobado los devanados de un motor de inducción.
- Se ha arrancado el motor monofásico de inducción con condensador.
- Se ha invertido el sentido de giro de un motor monofásico de inducción con condensador
- Se han identificado los elementos de iluminación y señalización utilizados en los equipos eléctricos y electrodomésticos.
- Se han reconocido otros actuadores utilizados en el interior de los electrodomésticos.

UNIDAD DE TRABAJO 9. Electrodomésticos y otros equipos

OBJETIVOS

- Conocer las diferentes líneas o gamas de electrodomésticos.
- Conocer algunos elementos comunes utilizados en los circuitos eléctricos de los electrodomésticos.
- Conocer qué es y para qué se utiliza un *timer*-programador.
- Conocer qué es un conmutador de funciones.
- Conocer qué es y para qué se utilizan los termostatos.
- Comprobar un termostato.
- Conocer los esquemas de bloques de los electrodomésticos más representativos.
- Identificar en los esquemas los componentes de los electrodomésticos por su símbolo.
- Conocer algunas de las partes que requieren mantenimiento en los equipos informáticos.
- Abrir un equipo informático, sustituir sus módulos de memoria y su disco duro.
- Conocer cómo son los circuitos característicos de las herramientas eléctricas.

CONTENIDOS

- Electrodomésticos.
- **Circuitos de electrodomésticos.**
- Equipos informáticos.
- Herramientas eléctricas portátiles.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN PROPUESTOS

- Se han conocido las diferentes líneas o gamas de electrodomésticos.
- Se han identificado elementos comunes utilizados en los circuitos eléctricos de los electrodomésticos.
- Se ha reconocido que es y para qué sirve un filtro antiparasitario.
- Se han Identificado las patillas de conexión de un filtro antiparasitario.
- Se ha comprobado con un polímetro un filtro antiparasitario.
- Se ha conocido que es un blocapuestas.
- Se ha comprobado el funcionamiento de un blocapuestas.
- Se ha diferenciado entre un *timer*-programador y un conmutador de funciones.
- Se ha conocido que es y para que se utiliza un presostato.
- Se ha probado el funcionamiento de un presostato.
- Se ha conocido que es y para qué sirve un caudalímetro.
- Se han reconocido los termostatos.
- Se ha comprobado el funcionamiento de un termostato.
- Se han identificado los esquemas de bloques de los electrodomésticos más representativos.
- Se han reconocido algunas de las partes que requieren mantenimiento en los equipos informáticos.
- Se han reconocido los circuitos característicos de las herramientas eléctricas.

UNIDAD DE TRABAJO 10. Introducción al Arduino**OBJETIVOS**

- Conocer qué es Arduino, sus distintos modelos de placa y para qué sirven.
- Familiarizarse con la placa protoboard para el montaje de circuitos sin soldaduras.
- Identificar las conexiones básicas de la placa Arduino y su aplicación: salidas-entradas digitales, salidas-entradas analógicas, entradas/salidas de alimentación, etc
- Instalar y configurar el entorno de trabajo de Arduino en tu ordenador.
- Reconocer los principales componentes electrónicos, sus características y su modo de funcionamiento.
- Interpretar el plano básico de un circuito electrónico y construirlo en la práctica.
- Elaborar e interpretar programas de control sencillos con la herramienta visual Fritzing.

CONTENIDOS

- Control por ordenador.
- Controladores e interfaces de control.
- Dispositivos de entrada-salida de control.
- Tipos de controladoras centrándonos en concreto en un Arduino.
- Codificación de programas para Arduinos.

- Interfaces de control y programación.
- Diseñar un programa para controlar las entradas y salidas digitales de un Arduino.
- Utilizar un Arduino para regular el funcionamiento de circuitos eléctricos con la ayuda de un ordenador.
- Elaborar programas sencillos en lenguaje para Arduino y utilizarlos a continuación para el control de sistema.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN PROPUESTOS

- Se ha conocido que es Arduino, sus distintos modelos de placa y para qué sirven.
- Se ha familiarizado con la placa protoboard para el montaje de circuitos sin soldaduras.
- Se ha identificado las conexiones básicas de la placa Arduino y su aplicación: salidas-entradas digitales, salidas-entradas analógicas, entradas/salidas de alimentación, etc
- Se ha instalado y configurado el entorno de trabajo de Arduino en tu ordenador.
- Se han reconocido los principales componentes electrónicos, sus características y su modo de funcionamiento.
- Se ha interpretado el plano básico de un circuito electrónico y construirlo en la práctica.
- Se han elaborado e interpretado programas de control sencillos con la herramienta visual Fritzing.
- Se ha seguido correctamente el protocolo de ensamblado y desensamblado de equipos.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

UNIDAD DE TRABAJO 11. Diseño y fabricación de robots con Arduino e impresora 3D

OBJETIVOS

- Comprender el funcionamiento de los sensores que transforman otras formas de energía en energía eléctrica.
- Profundizar en el funcionamiento y utilización del Arduino.
- Realizar un robot con Arduino.
- Fabricar las piezas del Robot con la impresora 3D.
- Acercar las nuevas tecnologías al centro.
- Crear distintas situaciones de aprendizaje impulsando la creatividad y adaptándolos a nuevos recursos.

CONTENIDOS

- La Robótica.
- Arquitectura de un Robot.
- El movimiento en los robots.
- Lenguajes de control de robots: programación y realimentación de sistema.
- Diseño y construcción de Robots.
- Análisis de los sensores empleados en los robots para reconocer el entorno.
- Identificación de los sistemas de control empleados en los robots.
- Descripción de las funciones básicas y especiales empleadas en la programación de Robots.
- Desarrollo de un programa que permita controlar un robot y su funcionamiento de forma autónoma en función de la realimentación que reciba.
- Montaje de un robot que incorpora varios sensores para adquirir información en el entorno en el que actúa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN PROPUESTOS

- Se ha montado bien el circuito con el Arduino.
- Se ha realizado bien el código de Programación del Arduino.
- Se ha cargado bien el código de Programación en la tarjeta del Arduino.
- Se ha identificado el funcionamiento de la placa microcontroladora Arduino.
- Emplear simuladores que faciliten el diseño y permitan la práctica con la simbología normalizada.
- Monta bien el circuito.
- Carga bien el programa.
- Sabe describir el funcionamiento de la placa microcontroladora Arduino.
- Hace bien el informe.
- Acabado del proyecto.

Para realizar esta distribución de unidades de trabajo de una forma coherente, se ha estudiado detenidamente el calendario propuesto por Jefatura de Estudios sobre fechas importantes como son las distintas evaluaciones. Este calendario es requisito del procedimiento de programación establecido en nuestro sistema de gestión de la calidad.

A continuación, se muestra dicho calendario, que aparece incluido también en el cuaderno del profesor y que contempla a todos los grupos de Formación Profesional del Centro.

CALENDARIO ESCOLAR 2024/2025

Septiembre 2019

L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Octubre 2019

L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Noviembre 2019

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Diciembre 2019

L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Enero 2020

L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	

Febrero 2020

--	--	--	--	--	--	--

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Marzo 2020

L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Abril 2020

Mayo 2020

L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Junio 2020

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14

INICIO DE CLASES

2º CURSOS GM Y GS: 13 SEPT
 2º FP BÁSICA: 13 SEPT
 1º FP BÁSICA: 20 SEPT
 1º CURSOS GM Y GS: 25 SEPT

Inicio y fin de las actividades lectivas

Días festivos

Días no lectivos y vacaciones

15	16	17	18	19	20	21		Entrega de calificaciones
22	23	24	25	26	27	28		Día del Centro
29	30							

1ª EVALUACIÓN		16 y 17/12/2019	CORTE: 11/12/2019	FCT: 23/09/2019 a 13/12/2019
2ª EVALUACIÓN CFE1, CFE3, CFA1, CFA3, CBE1, CB2		17 y 18/03/2020	CORTE: 11/03/2020	
FINAL ORDINARIA CFE2, CFE4, CFA2, CFA4				FCT: 23/03/2020 a 16/06/2020
FINAL	ORDINARIA (CFE1, CFE3, CFA1, CFA3) EXTRAORDINARIA MOD (CFE2, CFE4, CFA2, CFA4) ORDINARIA FCT (CFE2, CFE4, CFA2, CFA4)	CBE1 Y CBE2		
	22/06/2020 CORTE: 16/06/2020	ORDINARIA MOD 20/05/2020 CORTE: 15/05/2020	FCT 25/05 a 16/06/2020	EXTRAORDINARIA MOD ORDINARIA FCT 22/06/2020

Por último, según el calendario anterior, se establece la siguiente temporalización en cuanto a contenidos y evaluaciones se refiere:

- PRIMERA EVALUACIÓN: Unidades de trabajo: 0, 1, 2, 3, 4 y 5.
- SEGUNDA EVALUACIÓN: Unidades de trabajo: 5, 6, 7 y 8.
- TERCERA EVALUACIÓN: Unidades de trabajo: 9 y 10.

5.2 CONTENIDOS MÍNIMOS

Para designar los contenidos mínimos del módulo debemos tener en cuenta las funciones que el alumno tendrá que desempeñar en su futuro puesto de trabajo, como son realizar operaciones de ensamblado, conexión y mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- La identificación de equipos, elementos, herramientas y medios auxiliares.
- El montaje de equipos, canalizaciones y soportes.
- El tendido de cables.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Teniendo en cuenta estas funciones, así como las líneas de actuación (ya descritas), que permiten alcanzar los objetivos del módulo formativo, los contenidos básicos incluidos en el Real Decreto que aprueba el Título de Formación Profesional Básica, el número de alumnos en el aula, sus características y el conjunto de recursos de los cuales disponemos en el centro, *establecemos como contenidos mínimos de este módulo formativo aquellos señalados en rojo en el apartado anterior.*

Estos contenidos mínimos tendrán asociados sus criterios mínimos de evaluación, expuestos en el epígrafe 8.1 de esta programación, los cuales también aparecen señalados en rojo.

Cabe aclarar que estos contenidos mínimos son los que marcan el aprobado del alumno, es decir, los alumnos pueden adquirir estos conocimientos mínimos en menor o mayor grado, pudiendo oscilar el aprobado entre la calificación 5 o mayor, completando el 10 con otros contenidos u otros factores (actitud, trabajo, ...), sin embargo, no se podrá alcanzar el aprobado con otros contenidos u otros factores si no tiene adquiridos estos

conocimientos mínimos.

Los citados contenidos básicos para el módulo profesional Equipos eléctricos y electrónicos, se establecen en el apartado 3.3 del anexo II del RD 127/2014, de 28 de febrero, en el que se desarrollan los módulos profesionales del título. Se incluyen a continuación los contenidos básicos, tratados todos ellos en los contenidos mínimos del módulo formativo:

1. Identificación de materiales, herramientas y equipos de montaje, ensamblado, conexionado y mantenimiento:

- Magnitudes eléctricas. Instrumentos de medida.
- Circuitos eléctricos básicos (elementos, protecciones, entre otros).
- Conectores: características y tipología.
- Cables: características y tipología. Normalización.
- Tipos de equipos: máquinas herramientas, electrodomésticos, equipos informáticos, equipos de audio, equipos de vídeo, equipos industriales.
- Herramientas manuales y máquinas herramientas.
- Materiales auxiliares. Elementos de ensamblado y sujeción.

2. Proceso de montaje y mantenimiento de equipos:

- Simbología eléctrica y electrónica.
- Interpretación de planos y esquemas.
- Identificación de componentes comerciales.
- Identificación de conectores y cables comerciales.
- Interpretación de esquemas y guías de montaje y desmontaje.
- Interpretación de esquemas y guías de conexionado.
- Caracterización de las operaciones.
- Secuencia de operaciones. Guías de montaje y mantenimiento.
- Selección de herramientas y equipos.
- Normas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.

3. Montaje y desmontaje de equipos:

- Componentes electrónicos, tipos y características.

- Técnicas de montaje e inserción de componentes electrónicos. Placas de circuitos impresos.
- Herramientas manuales.
- Técnicas de soldadura blanda.
- Utilización de herramientas manuales y máquinas herramientas.
- Técnicas de montaje y ensamblaje de equipos eléctricos y electrónicos.
- Montaje de elementos accesorios.
- Técnicas de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos.
- Técnicas de sustitución de elementos y componentes de equipos eléctricos electrónicos.
- Operaciones de etiquetado y control.
- Equipos de protección y seguridad.
- Normas de seguridad.
- Normas medioambientales.

4. Aplicación de técnicas de conexionado y “conectorizado”:

- Técnicas de conexión.
- Soldadura, embornado y fijación de conectores.
- Herramientas manuales y máquinas herramientas.
- Operaciones de etiquetado y control.
- Elementos de fijación: bridas, cierres de torsión, elementos pasa cables, entre otros.
- Equipos de protección y seguridad.
- Normas de seguridad.
- Normas medioambientales.

5. Aplicación de técnicas de sustitución de elementos:

- Características eléctricas de los equipos y sus elementos: Tensión, corriente.
- Corriente alterna y corriente continua. Resistencia eléctrica. Potencia eléctrica.
- Anclajes y sujeciones. Tipos y características.
- Operaciones básicas de mantenimiento preventivo.
- Planes de emergencia.
- Actuación en caso de accidente.

5.3 - CONTENIDOS TRANSVERSALES

Según lo indicado en el artículo 11 del RD 127/2014, de 28 de febrero, todos los ciclos formativos de Formación Profesional Básica incluirán de forma transversal en el conjunto de módulos profesionales del ciclo los aspectos relativos al trabajo en equipo, a la prevención de riesgos laborales, al emprendimiento, a la actividad empresarial y a la orientación laboral de los alumnos y las alumnas, que tendrán como referente para su concreción las materias de la educación básica y las exigencias del perfil profesional del título y las de la realidad productiva, contenidos que se incluyen en él. Además, se incluirán aspectos relativos a las competencias y los conocimientos relacionados con el respeto al medio ambiente, con la promoción de la actividad física, comprensión lectora, expresión oral y escrita, comunicación audiovisual, las TIC y la Educación Cívica y Constitucional.

Especial mención merece el desarrollo de los valores que fomenten la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, la prevención de la violencia de género, así como cualquier otro tipo de violencia.

Por tanto, resulta importante incluir en esta programación otro tipo de contenidos que, aun no estando incluidos en los contenidos propios del currículo, son imprescindibles para contribuir a la educación del alumno.

Tecnologías de la información y la comunicación

Más allá de adquirir destreza en el manejo de equipos informáticos, los alumnos deben aprender a usar de forma eficaz los medios de información y comunicación actuales, en concreto:

- Saber organizar y planificar el tiempo de trabajo, así como sus objetivos.
- Valorar y seleccionar la información adecuadamente, ya que hoy día tenemos contaminación de información.
- Reflexionar sobre las ventajas e inconvenientes de las TIC, así como sus riesgos.
- Respetar las normas acerca del uso de información y autoría de la misma.

Las actividades que se realizarán son:

- Al finalizar cada unidad de trabajo se propondrán trabajos de investigación relacionados con los contenidos tratados.

- De forma individual o grupal, se propondrán trabajos de recopilación de datos y redacción de los mismos, para su entrega en soporte informático.
- Se realizarán exposiciones orales de algunos de los trabajos utilizando, en la medida de lo posible, las TIC.
- Se fomentará el uso del correo electrónico como medio de comunicación entre alumnos y profesor, propiciando el uso del cloud computing (trabajar en la nube).

En este apartado se tendrá en cuenta el nivel de conocimientos informáticos de cada alumnos, para adaptar los contenidos al mismo, pero haciendo imprescindible este aprendizaje y adquisición de esta competencia tan necesaria para su futura labor profesional.

Trabajo en equipo

El trabajo en equipo implica la capacidad de trabajar con otras personas de forma complementaria, coordinada, comunicativa y comprometida en la consecución de un objetivo común, desarrollando el liderazgo o la capacidad para gestionar las habilidades individuales para poder formar un grupo equilibrado y motivado, fomentando la confianza entre sus miembros.

A lo largo de las unidades de trabajo, los alumnos deberán realizar tareas y prácticas en pareja o en grupo. Estas conllevan organización y previsión, ejecución y verificación, debiendo resolverse los problemas planteados en caso de no funcionar como se espera, llevando a cabo un trabajo en equipo completo, dando lugar al aumento de las capacidades descritas anteriormente. Con este modo de trabajo descrito, también se desarrollarán las capacidades comunicativas de los alumnos.

Calidad, prevención de riesgos laborales y medio ambiente

Estos tres temas, a pesar de que pueden parecer muy diferentes entre sí, están fuertemente relacionados y cada día son más demandados juntos en el mundo profesional, son los sistemas denominados de Calidad Integral.

Se hará hincapié en que los alumnos los tengan en cuenta en el montaje, es decir, se aplicarán fundamentalmente a la hora de trabajar con las prácticas y se pondrán ejemplos relacionados con los contenidos siempre que sea posible.

En cuanto a la calidad, y dado que los alumnos tienen el ejemplo de la certificación de la Formación Profesional de su centro, en la Norma UNE-EN ISO 9001:2008, hay que inculcarles, en la medida de lo posible, y en su trabajo diario, los principios de planificación, actuación, medición y análisis, para terminar con el compromiso de la mejora continua.

Es importante, hacerles ver los indicadores que nos marcamos en nuestro trabajo, para que aprendan a hacerlo en el suyo, para que así, aprendan a marcarse objetivos y a medir el grado de su cumplimiento.

También deben ser capaces de realizar los montajes prácticos teniendo en cuenta los efectos sobre el medio ambiente. Para ello, se fomentará el ahorro material en la ejecución del montaje, así como el conocimiento sobre la clasificación de residuos y reciclaje, concretamente con elementos peligrosos como pudieran ser las lámparas con contenidos de mercurio.

Finalmente, considerando el sector productivo en el que se ubica el ciclo formativo, es preciso sensibilizar al alumnado respecto a los riesgos laborales que tienen lugar en los trabajos de eléctricos. No sólo por los propios efectos de la electricidad, sino por los riesgos que conllevan la realización de determinados trabajos de montaje.

Al principio de curso, los alumnos recibirán una charla sobre los equipos de protección necesarios en el taller, así como el análisis de todos los riesgos que existen en el mismo, y como similitud, en su futuro puesto de trabajo. Los alumnos firman un documento, a modo de “recibí”, para que quede constancia de que la información ha sido facilitada y explicada.

Valores

A pesar de que la Formación Profesional tiene un carácter más técnico, la educación en valores sigue siendo tan importante como en las enseñanzas obligatorias. Sin embargo, entendemos que los valores han de hacerse llegar a los alumnos desde un punto de vista aplicado a su futura labor; por ello, queremos que los alumnos sean conscientes de las implicaciones morales y sociales de las diferentes actividades que realicen y que sepan reconocer y respetar los límites sociales y morales de los diferentes trabajos.

Para ello se estudiará la legislación en electricidad, el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, donde quedan claras las funciones de su perfil profesional, y toda la normativa al respecto, además en él se comentan las medidas legales que se pueden tomar contra quien no cumple con lo establecido. En resumen, es importante que adquieran ética profesional.

Además, debido a los movimientos migratorios, es cada vez más habitual que se den situaciones de trabajo en un contexto internacional; sin ir más lejos, en el propio pueblo, y en el propio centro hay personas inmigrantes.

Por tanto, los alumnos deben saber reconocer, apreciar y respetar las diferencias culturales y las costumbres de otras comunidades con el objetivo de poder enriquecer el trabajo común para que estas diferencias no representen un obstáculo, sino un valor añadido.

Habilidades sociales y personales

Este es un ámbito muy amplio, que engloba todo aquello que nos ayuda en nuestras relaciones con los demás. He seleccionado algunas habilidades que son especialmente útiles en un entorno profesional:

- Habilidades formativas básicas: capacidad de enseñar a otros y transferir información de forma clara y entendible.
- Comunicación oral y escrita: habilidad para exponer los contenidos que se quieren transmitir, ya sea de forma oral o escrita, utilizando un vocabulario y un estilo apropiados.
- Negociación: habilidad para planificar, desarrollar y cerrar una transacción de forma satisfactoria para todas las partes participantes.

Para llevar esto a cabo, utilizaremos principalmente la exposición oral que los alumnos harán de algún trabajo realizado. El alumno tendrá que hacerse entender, sabiendo comunicarse apropiadamente, y tomará actitud negociadora cada vez que tenga que defender su postura, que evidentemente irá relacionada con su nota.

Para trabajar las habilidades personales, el alumno en la realización de sus prácticas y en la defensa de su funcionamiento, tendrá que: organizar y planificar, tomar decisiones, y adaptarse a nuevas situaciones, como puedan ser contratiempos de material u otras cuestiones, por lo tanto, son habilidades personales que además serán valoradas, pues incluso, son competencias personales incluidas en el propio título.

Espíritu emprendedor, innovación e investigación

Se considera que el alumno deberá disponer de espíritu emprendedor, trascendiendo este del ámbito empresarial y siendo sinónimo de tener iniciativa y creatividad.

Los alumnos deben desarrollar un pensamiento crítico, que les permita identificar y justificar los puntos fuertes y débiles de un contenido o trabajo, ya sea realizado por ellos mismos o por terceros, sin dejar de ser curiosos e investigar.

También han de ser capaces generar conocimientos nuevos e innovadores, así como saber buscar los recursos y medios necesarios para poder llevar estas nuevas ideas a la práctica.

Estas aptitudes se impulsarán haciendo de su trabajo en clase la similitud con el trabajo profesional. Se tratará de que el alumno, planifique sus propias soluciones de montaje, buscando sus motivaciones, por ejemplo, la innovación, reducir costos, ..., cuestiones que saben que aumentarán su empleabilidad o su negocio, cuando llegue el caso.

6- METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Con respecto a la metodología didáctica que se emplea, debemos atender a lo dispuesto en el artículo 12 del RD 127/2014, de 28 de febrero, en el que se especifica que la organización de estas enseñanzas tendrá carácter flexible para adaptarse a las distintas situaciones presentadas por los alumnos y las alumnas.

Además, la metodología de estas enseñanzas tendrá carácter globalizador y tenderá a la integración de competencias y contenidos entre los distintos módulos profesionales que se incluyen en el título. Dicho carácter integrador dirige la programación de este módulo, así

como la actividad docente relacionada con el mismo.

La metodología empleada se adaptará a las necesidades de los alumnos y las alumnas y a la adquisición progresiva de las competencias del aprendizaje permanente, para facilitar a cada alumno y alumna la transición hacia la vida activa y ciudadana y su continuidad en el sistema educativo, fomentando el desarrollo de los valores inherentes al principio de igualdad de trato y no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social, con particular atención a la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, así como a la prevención de la violencia de género, y al respeto a los derechos de las personas con discapacidad.

Entrando en más detalle acerca de la metodología didáctica, podemos distinguir entre las estrategias expositivas, de indagación, de simulación o estudios del caso. En todo momento, se tendrá en cuenta con respecto a la metodología utilizada que se está preparando al conjunto de los alumnos para un futuro puesto de trabajo en el sector.

- ✓ Estrategias expositivas : son aquellas mediante las que se presenta un conocimiento ya elaborado. Se realizarán las siguientes actividades:
 - Actividades de presentación o introducción del tema tratar.
 - Actividades de motivación al alumno sobre el tema que se trate.
 - Actividades de síntesis y enlace de los temas tratados anteriormente.
 - Actividades de análisis de los temas tratados.

Esta es una estrategia muy apropiada para los contenidos conceptuales.

- ✓ Estrategias indagadoras: en estas será el propio alumno el que analice e investigue la documentación e información suministrada por el profesor. Mediante estas experiencias, el alumno se enfrentará a situaciones nuevas y problemáticas, en las que debe utilizar reflexivamente sus conocimientos previos y contrastarlos con los que va adquiriendo.

Además se intentará que la actitud del alumno sea participativa, exponiendo y

contrastando su opinión con la de sus compañeros, en los pequeños debates y coloquios

sobre la materia establecidos por el profesor. Los coloquios adquirirán gran importancia a la hora de analizar los temas, ya que se introducirán textos relacionados con la materia comentándose entre toda la clase las apreciaciones que se desprendan de estos.

Los trabajos se realizarán de manera individual o en pequeños grupos de un máximo de 3 personas según el contenido. Los espacios utilizados corresponden principalmente al aula/taller de trabajo.

- ✓ Estrategias de simulación: En esta estrategia se realizan simulaciones, role playing, puesta en común...
- ✓ Estudio del caso: En situaciones donde se plantee la relación profesional-cliente o profesional-administración.

Desarrollo de las clases

En las horas de teoría, se procederá a la lectura del libro de texto por parte de los alumnos, de forma ordenada, a la vez que se irá complementando y explicando por parte del profesor. Al llevar a cabo las clases en un aula / taller, será más sencillo comprender los conceptos teóricos, al disponer “in situ” de todo tipo de material y de equipos eléctricos y electrónicos.

Cuando sea necesario se reforzará lo explicado con material complementario, como revistas, libros, videos o páginas web, tratando siempre de que las sesiones teóricas sean lo más entretenidas y didácticas posibles.

Al inicio de cada sesión teórica, se llevará a cabo un breve repaso de las sesiones anteriores, mediante preguntas al alumnado, pasando posteriormente a presentar los contenidos a tratar en el día. Al final de cada sesión se hará un resumen de los puntos más importantes que se hayan tratado, resaltando aquellos que sean contenidos mínimos del módulo.

Una vez comprendida la teoría, se realizarán ejercicios en clase, o se propondrán

CURSO 2024/2025

EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

para el trabajo individual del alumno fuera del aula. Por último, se realizarán prácticas en

el taller, para afianzar los conocimientos adquiridos.

Las prácticas se realizan individualmente o en grupo, contemplándose la rotación de alumnos, para fomentar el trabajo en equipo con diferentes componentes. Los alumnos dispondrán de todo el material necesario para la resolución de las prácticas, excepto las herramientas, que serán aportadas por ello, consiguiendo así que el alumno se responsabilice de su propia herramienta y de sus cuidados. Además, el taller dispondrá de herramientas y máquinas herramienta de uso colectivo.

Al comienzo de cada práctica, el profesor citará el título de la misma, y procederá a su descripción. Posteriormente, el alumno pensará la resolución de la práctica, diseñará los esquemas eléctricos pertinentes, los montará y los probará, consultando con el profesor cada uno de los pasos que va dando.

El alumno nunca probará el funcionamiento de una práctica sin la presencia del profesor, cuestión que quedará suficientemente aclarada, y ante la cual podría haber una sanción académica.

En caso de no funcionamiento de la práctica, el alumno dispondrá de una segunda oportunidad, debiendo identificar el fallo y procediendo a la detección y subsanación de averías.

7-MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

7.1 RECURSOS HUMANOS

Los recursos humanos necesarios están compuestos por el profesor que imparte la docencia en el módulo profesional y el conjunto de los alumnos de la clase a la que van dirigidas las enseñanzas.

7.2 RECURSOS MATERIALES

Dado que el módulo tiene un alto componente práctico, los recursos materiales son muy importantes. A continuación se detalla un listado de los mismos:

- Pizarra con tizas o con rotuladores adecuados.

* Proyector para visualizar presentaciones y videos.

- Pantalla de proyección o porción de pared blanca.
- Mesa del profesor completa, provista de ordenador con su correspondiente software.
- Tableros de prácticas.
- Apuntes elaborados por el profesor.
- Libro de texto: Equipos Eléctricos y Electrónicos. Autor: Juan Carlos Martín. Editorial: Editex.
- Equipos e instrumentos de medida: polímetros, osciloscopio...
- Fuentes de alimentación.
- Componentes para el uso de los tableros de prácticas:
 - Dispositivos, equipos y componentes eléctricos.
 - Dispositivos y componentes electrónicos.
 - Conductores eléctricos.
 - Conectores.
 - Protecciones eléctricas y electrónicas.

7.3 RECURSOS ESPACIALES

Se contará en todo momento con el aula taller CFGB2 del I.E.S. Cristo del Rosario, la cual cuenta con zona de teoría y zona de prácticas (en torno a 50 m²), donde poder llevar a cabo la programación didáctica a lo largo de las sesiones. Ambos espacios deberán estar totalmente equipados con mesas y sillas.

8- EVALUACIÓN ENSEÑANZA / APRENDIZAJE

La evaluación bien entendida es una oportunidad de aprendizaje, y sirve para condicionar un estudio inteligente y como ayuda para aprender y evitar el fracaso. En este marco, la evaluación constituye un elemento esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje para saber si lo que hacemos tiene sentido y podemos llegar a lograr los objetivos. La función de la evaluación no descansa en la clasificación de los alumnos o para compararlos entre sí en razón de unos parámetros determinados, sino que se evalúa para orientar al alumno y guiar el proceso de enseñanza aprendizaje. La evaluación tiene, por tanto, utilidad para los alumnos, los profesores y los centros educativos, siempre y

cuando se evalúe tanto el aprendizaje como la enseñanza.

En base a lo expuesto anteriormente, la evaluación ha de tener como principal objetivo orientar al alumno y asegurar su aprendizaje, es decir, debe ser una evaluación formativa.

8.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación se detallan en el RD 127/2014, de 28 de febrero, apareciendo asociados a los resultados de aprendizaje de cada módulo, permitiendo así comprobar el grado de adquisición de los mismos.

Los criterios de evaluación constituyen así una guía y soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación y calificación. Los criterios de evaluación para cada unidad de trabajo ya han sido descritos de manera específica para cada una de ellas en apartados anteriores.

De manera general, en el módulo profesional Equipos eléctricos y electrónicos debemos considerar los siguientes criterios de evaluación, asociados a su resultado de aprendizaje:

1. Identifica el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y clasificado los elementos y componentes tipo de un equipo eléctrico o electrónico.
- b) Se han identificado y clasificado los anclajes y sujeciones tipo (tornillos, clips, pestañas, entre otros) de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación, rigidez y estabilidad.
- c) Se han identificado y clasificado las herramientas (atornillador eléctrico, atornilladores planos y de estrella y llaves, entre otros) normalmente empleadas en el ensamblado de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación e idoneidad.

d) Se han identificado y clasificado los diferentes medios y equipos de seguridad personal (guantes de protección, gafas y mascarilla, entre otros) en función de su aplicación y teniendo en cuenta las herramientas a utilizar.

2. Determina la secuencia de las operaciones de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos, interpretando esquemas e identificando los pasos a seguir.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la simbología de representación gráfica de los elementos y componentes de los equipos eléctricos y electrónicos.
- b) Se ha interpretado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión, a partir de esquemas o guías de montaje.
- c) Se ha identificado cada uno de los elementos representados en el esquema con el elemento real.
- d) Se ha identificado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión de los distintos elementos (inserción de tarjetas, fijación de elementos, entre otros).
- e) Se ha definido el proceso y secuencia de montaje/conexión a partir del esquema o guía de montaje.

3. Monta y desmonta elementos de equipos eléctricos o electrónicos, interpretando esquemas y guías de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado.
- b) Se han seleccionado las herramientas indicadas en los esquemas y guías de montaje.
- c) Se han preparado los elementos y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.
- d) Se ha identificado la ubicación de los distintos elementos en el equipo.
- e) Se han ensamblado los distintos componentes siguiendo procedimientos normalizados, aplicando las normas de seguridad de los mismos.
- f) Se han fijado los componentes con los elementos de sujeción indicados en los esquemas o guías de montaje y aplicando el par de apriete o presión establecidos.

- g) Se han aplicado técnicas de montaje de componentes y conectores electrónicos en placas de circuito impreso.
- h) Se han aplicado técnicas de desmontaje de equipos eléctricos o electrónicos.
- i) Se han observado los requerimientos de seguridad establecidos.
- j) Se ha elaborado un informe recogiendo las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

4. Conexiona elementos en equipos eléctricos o electrónicos aplicando técnicas básicas y verificando la continuidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado de conexión.
- b) Se han seleccionado las herramientas indicadas en los esquemas y guías de conexión.
- c) Se han dispuesto y colocado las piezas del conector y los cables.
- d) Se han dispuesto y colocado las protecciones personales y de los elementos.
- e) Se han acondicionado los cables (pelar, estirar, ordenar) siguiendo procedimientos.
- f) Se han insertado las piezas del conector en el orden correcto y unir los cables (soldar, crimpar, embornar, entre otros) de la forma establecida en el procedimiento.
- g) Se ha realizado la conexión (soldadura, embornado, conector) según el procedimiento establecido (posición de elementos, inserción del elemento, maniobra de fijación, entre otros).
- h) Se han observado las medidas de seguridad en la utilización de equipos y herramientas.
- i) Se han dispuesto y colocado las etiquetas en los cables, según el procedimiento establecido.
- j) Se han tratado los residuos generados de acuerdo a la normativa sobre medio ambiente.

5. Realiza el mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos, aplicando las técnicas establecidas en condiciones de calidad y seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los esquemas y guías indicados para un modelo determinado.
- b) Se han seleccionado las herramientas según las operaciones a realizar.
- c) Se han identificado los elementos a sustituir.
- d) Se han acopiado los elementos de sustitución.
- e) Se han seleccionado las herramientas necesarias para las operaciones a realizar.
- f) Se han desmontado los elementos a sustituir, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.
- g) Se han montado los elementos de sustitución, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.
- h) Se han realizado las operaciones observando las medidas de seguridad previstas para los componentes y las personas.
- i) Se ha elaborado un informe con las operaciones realizadas en un documento con el formato establecido.

De los criterios de evaluación anteriores se han señalado *en rojo aquellos considerados mínimos*, teniendo en cuenta los conocimientos mínimos establecidos en el epígrafe 5.

Estos criterios de evaluación mínimos están asociados a los contenidos mínimos del módulo, es decir, miden los contenidos que hacen que el alumno pueda superar el módulo, adquiriendo las competencias establecidas.

8.2- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los alumnos y las alumnas de los ciclos de formación profesional básica tendrá carácter continuo, formativo e integrador y permitirá orientar sus aprendizajes. Además, la evaluación estará adaptada a las necesidades y evolución de los alumnos.

Los procedimientos o instrumentos de evaluación utilizados en este módulo, así como los momentos de aplicación de los mismos, queda definidos del siguiente modo:

Pruebas teóricas:

Se realizará una prueba teórica por cada unidad de trabajo. Esta prueba podrá ser de tipo test, de desarrollo, o de respuesta a preguntas cortas, según establezca el profesor.

Contendrá conceptos teóricos y cálculos, si procede. La duración de la prueba, así como la fecha de celebración de la misma será establecida por el profesor. Estas pruebas siempre incluirán los criterios de calificación.

Pruebas prácticas:

La prueba consistirá en una realización práctica, donde el profesor aporte la descripción de la misma y el material necesario. El alumno realizará los esquemas, el montaje y la prueba de funcionamiento.

Prácticas:

Las prácticas se desarrollarán a lo largo de todo el curso académico, y es parte fundamental para la consecución de los objetivos del módulo. Consistirán en la realización práctica de la descripción dada por el profesor, la cual contendrá la temporalización. Los alumnos realizarán los esquemas, harán acopio de material, que será facilitado por el profesor, procederá al montaje y cableado, finalizando con la prueba de funcionamiento. Finalmente, el alumno realizará la memoria de cada práctica, facilitando al profesor para su posterior revisión.

Ejercicios y actividades de clase:

Se desarrollará a lo largo de todo el curso y podrán ser de lectura, de interpretación, de investigación, de cálculo... Estas actividades podrán realizarse tanto en el aula como fuera de ella mediante trabajo autónomo del alumno, para su posterior corrección y aclaración.

Trabajos y exposiciones:

En ciertas ocasiones, se realizará un trabajo de investigación utilizando los recursos TIC, que concluirá con la entrega al profesor del documento elaborado y la exposición oral del mismo en el aula.

Observación y registro de Actitud:

La actitud ante el módulo formativo, así como el comportamiento del alumno en clase, serán observados y registrados a lo largo del curso académico. En el cuaderno del profesor se anotarán cuestiones sobre la puntualidad, el respeto al prójimo, la responsabilidad sobre el material, el comportamiento en el aula y en el centro o la actitud

de trabajo ante el módulo.

8.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En los criterios de calificación se establecen los aspectos relativos a la corrección, cálculo de notas medias o redondeo de notas. Según el departamento, las pruebas teóricas se valorarán de 0 a 10 puntos, reservando un punto a cuestiones de orden, limpieza, expresión u ortografía, el cual solo podrá ser otorgado siempre que se superen los contenidos mínimos expuestos en la prueba, que supondrán un total de 5 puntos.

A NIVEL DE PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN:

Pruebas teóricas:

Además de lo comentado anteriormente con respecto al punto de orden y limpieza, se valorará la adecuación del contenido y la buena organización de las ideas. Se corregirán los cálculos, dando valor a adquisición del procedimiento sobre los resultados obtenidos.

Prácticas:

Las prácticas serán calificadas de 0 a 10, de forma que la calificación final será la media aritmética entre el montaje, rapidez, funcionamiento y la memoria de prácticas realizada, notas parciales que puntuarán de 0 a 9. Alcanzando la nota media de 9 en la práctica, se otorgará un 10 como nota final.

Si en alguna de las notas parciales no se alcanza la nota 3, no se procederá a calcular la nota media, siendo la nota final de la práctica un 1.

Para el cálculo de la nota de montaje se tendrá muy en cuenta que se hayan seguido las normas de Seguridad e Higiene, el correcto uso del material (teniendo en cuenta su ahorro) y de las herramientas, el correcto acabado y el adecuado tiempo de ejecución.

En el funcionamiento se observará que todas las partes de la práctica funcionen correctamente y que el alumno sepa describirlo adecuadamente. Si el funcionamiento es erróneo, se permitirá que el alumno solucione el problema, pudiendo probar una segunda vez, calificando la nota de funcionamiento en este caso entre 0 y 7.

Con respecto a la memoria de prácticas, se observará que se ha entregado en los plazos establecidos, el orden del documento y su limpieza, así como la claridad en los esquemas eléctricos, corrección del contenido, redacción u ortografía.

Pruebas prácticas

La calificación de estas pruebas prácticas será idéntica a la de las prácticas realizadas a lo largo del módulo.

Ejercicios y actividades de clase

Se valorará la realización de las mismas, ya se realicen en el aula o fuera de ella mediante trabajo autónomo del alumno. Será objeto de evaluación el contenido, el orden, la limpieza, la redacción y la ortografía.

Trabajos y exposiciones

Este tipo de trabajos se realizarán de forma extraordinaria, pudiendo sustituir los mismos a la prueba teórica de una unidad. Se valorará de 0 a 10 el documento y 0 a 10 la exposición del mismo, siendo la nota final la media aritmética entre las dos calificaciones.

Con respecto al contenido del trabajo, se valorará el propio contenido, la claridad, la redacción, la ortografía y el formato de entrega (valorando positivamente el uso de las TIC).

En la exposición oral, se tendrán en cuenta diversos factores, como son la realización de la presentación a través de las TIC (PowerPoint, Prezi, ...), la correcta expresión verbal y no verbal, claridad en la exposición y la correcta resolución de las preguntas planteadas por el profesor o el resto de alumnos.

A NIVEL DE EVALUACIÓN:

La nota del módulo formativo en cada una de las evaluaciones dependerá de la valoración global de los diferentes instrumentos de evaluación. Diferenciamos entre:

TEORÍA:

Las pruebas teóricas y los trabajos con exposición. La nota media de teoría por evaluación será la media aritmética de todos ellos. Si en alguna de las pruebas el alumno no alcanzara calificación mayor o igual a 3, la teoría estaría suspensa con la media correspondiente. En caso de que la media fuera igual o superior a 5, teniendo alguna prueba con calificación inferior a 3, se dará la posibilidad al alumno de recuperación de la misma.

PRÁCTICA:

Práctica de taller y pruebas prácticas. La nota por evaluación será la media aritmética de todas las realizadas en el periodo. Si en alguna de las prácticas el alumno no alcanzara una calificación igual o superior a 3, la parte práctica estaría suspensa con la media correspondiente.

En caso de que la media fuera igual o superior a 5, teniendo alguna prueba con calificación inferior a 3, se dará la posibilidad al alumno de recuperación de la misma.

EJERCICIOS y TRABAJOS DE CLASE y CASA:

Se considerará una calificación por evaluación basada en el registro de ejercicios del alumno.

ACTITUD:

Se considerará una calificación por evaluación basada en las anotaciones o registros del profesor en su cuaderno.

A la hora de establecer la **calificación final de la evaluación**, se determinará con el siguiente peso específico:

- ✓ Nota de teoría: 50% de la nota final de evaluación.
- ✓ Nota de prácticas: 30% de la nota final de evaluación.
- ✓ Nota de ejercicios de clase: 10% de la nota final de evaluación.
- ✓ Nota de actitud: 10% de la nota final de evaluación.

Se tendrá en cuenta que la evaluación NO estará aprobada si la nota media en cualquiera de los cuatro apartados anteriores no ha llegado al 3.

La nota exacta de evaluación quedará reflejada en el cuaderno del profesor con hasta dos decimales, si fuera el caso. Se tendrá en cuenta el valor decimal para poder reflejar la nota final redondeada en los boletines de calificaciones, donde debe aparecer un número entero.

Todas las calificaciones parciales de los anteriores apartados, constituyentes del desglose de la nota final de evaluación, deberán recogerse en el cuaderno del profesor, pudiendo demostrar el cálculo de la misma en cualquier momento.

A NIVEL DE MÓDULO:

El módulo estará aprobado si las tres evaluaciones están aprobadas, siendo la nota final la media ponderada de las tres, teniendo en cuenta el valor con dos decimales de las notas de evaluación.

La evaluación de las prácticas, pruebas prácticas, la actitud y los ejercicios de clase será continua, es decir, si en la tercera evaluación superan o igualan la calificación 5, se considerarán aprobadas dichas calificaciones en las evaluaciones anteriores. No ocurre así con la nota de teoría, debiendo aprobar esta en las tres evaluaciones.

8.4 RECUPERACIÓN DE EVALUACIONES PENDIENTES

El número de recuperaciones a lo largo del curso académico u opciones alternativas de aprobado, dependerá de la actitud del grupo o la actitud individual a criterio del profesor.

En el caso de que los alumnos no cumplan los criterios mínimos para aprobar, pero la nota supere el 5 al calcular las medias aritméticas, se plantea hacer pruebas de recuperación de la parte o partes implicadas, tratando de hacerse a lo largo del trimestre y previamente a la sesión de evaluación del mismo.

Para aquellos alumnos que tengan evaluaciones completas suspensas, y el motivo sea la teoría, se establecerá una prueba de recuperación de la evaluación, aproximadamente una semana después de la misma, no ocurriendo esto con la práctica, pruebas prácticas, actitud y ejercicios de clase, cuya evaluación posterior positiva hará positiva la anterior.

8.5 MEDIDAS A APLICAR EN SITUACIÓN DEL MÓDULO PENDIENTE

Aquellos alumnos que cursaron el módulo el curso pasado y aun lo tienen pendiente, actualmente se encuentran en situación de repetición de curso, por lo que cursarán el módulo junto con el resto de sus compañeros.

8.6 PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA Y SUSPENSOS EN EVALUACIÓN CONTINUA

Si algún alumno llegara a final del curso académico con alguna evaluación suspenso, habiendo agotado las opciones de recuperación, deberá presentarse a la prueba final de la Convocatoria Ordinaria de Junio, evitándose la parte práctica, si se hubiera aprobado a lo largo del curso.

En cuanto a la actitud y los ejercicios de clase, solo se evaluarían si existieran registros suficientes en el cuaderno del profesor. Si no fuera el caso, tanto teoría como práctica tendrán un peso de 50% cada una en la nota final del módulo.

La prueba final, siempre se realizará sobre los contenidos mínimos del módulo.

8.7 EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Si en la Convocatoria Ordinaria de Junio el alumno no alcanzara nota final igual o superior a 5, tendrá la opción de examinarse en la Convocatoria Extraordinaria de Septiembre, debiendo demostrar en ella la adquisición de contenidos tanto teóricos como prácticos, para poder superar el módulo, independientemente de las calificaciones parciales obtenidas en la Convocatoria Ordinaria de Junio

8.8 EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA. PRÁCTICA DOCENTE

La evaluación no puede limitarse a la valoración de los aprendizajes adquiridos por los alumnos, sino que debe servir también para verificar la adecuación del proceso de enseñanza aprendizaje a las características y necesidades de los alumnos y realizar mejoras en la acción docente derivadas de ese análisis, de este modo, los docentes pueden analizar críticamente su desempeño y tomar decisiones al respecto, garantizando la calidad de proceso de enseñanza aprendizaje. Esto que perfectamente reflejado en nuestra cultura de calidad con el compromiso de mejora continua.

Es necesario contrastar la información suministrada por la evaluación de los alumnos con objetivos planteados y las acciones didácticas diseñadas para alcanzarlos. La evaluación del proceso de enseñanza permite también detectar otros tipos de necesidades o recursos (humanos y materiales, de formación, de infraestructura, etc.) y racionalizar su uso.

Por otro lado, la evaluación del conjunto del equipo docente nos permite detectar factores relacionados con la coordinación, las relaciones personales, el ambiente de trabajo, aspectos organizativos; todos ellos elementos muy significativos en el funcionamiento de un centro.

Para garantizar la plena efectividad, esta evaluación de la intervención educativa debe hacerse en dos niveles, aula y centro.

Centrándonos en la evaluación a nivel de aula, cuyo responsable es el profesor, las cuestiones que nos planteamos evaluar son:

- Los elementos de la programación y su coherencia.
- La metodología elegida.
- Los recursos, materiales, espacios y tiempos.
- Los criterios de calificación y los instrumentos de evaluación.
- Las medidas de atención a la diversidad.
- El diseño de las unidades de trabajo y su temporalización.
- El clima en el aula.
- El tratamiento de los temas transversales.
- La actuación personal de atención a los alumnos.
- La coordinación con otros profesores que intervienen en el mismo grupo de alumnos.

Esta evaluación se llevará a cabo al final de cada trimestre y del módulo formativo, utilizando para ello los siguientes instrumentos:

- La reflexión personal del propio docente.
- El contraste de experiencias con compañeros, a través de las reuniones de departamento, los claustros y las sesiones de evaluación.
- Revisión trimestral de la programación, establecida en nuestro procedimiento de programación “Indicadores de Evaluación”.

Una vez realizadas las mediciones oportunas, se procederá a su análisis, concluyendo con las posibles oportunidades o propuestas de mejora. Estas propuestas se incluirán en las revisiones de esta programación, para adaptar los cambios dentro de este curso siempre que sea posible. Aquellas que sean imposibles de materializar en el presente curso académico, se plasmarán en la memoria final del módulo, para tenerlas en cuenta en la nueva programación del próximo.

A nivel de centro formativo, también se mide la satisfacción de los alumnos, las familias y las empresas colaboradoras en el módulo de Formación en Centros de Trabajo. El análisis de estos datos y de sus conclusiones se abordará en la revisión del Sistema que se realiza en el mes de julio. Estas conclusiones sirven de base para establecer los objetivos y los planes de mejora para el próximo curso.

8.9 INDICADORES DE EVALUACIÓN

Como evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje, en Formación Profesional establecemos 4 indicadores de evaluación, que nos marcan nuestros niveles de aceptación.

En el cuaderno del profesor existe un modelo de cálculo de estos indicadores, los cuales se ponen en conocimiento de Jefatura de estudios, para elaborar actas de conformidad de los diferentes grupos y estudiarlas en las sesiones de evaluación.

Por lo tanto, nosotros aportaremos los indicadores de nuestro módulo, los cuales ya podremos analizar personalmente, pero tiene especial interés el análisis del grupo, donde si

no se alcanza alguno de ellos, el grupo se considera No Conforme. En este momento, en la sesión de evaluación se abre una No Conformidad de Grupo, analizando las posibles causas, y marcando las acciones a seguir.

Realizadas las acciones propuestas, la No Conformidad se cierra positivamente cuando los niveles de aceptación (indicadores) se cumplen, o cuando se demuestra la imposibilidad de alcanzarlos por cuestiones ajenas a nosotros.

A continuación, se muestran los indicadores a tener en cuenta en el grupo donde se imparte el módulo que nos ocupa.

APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none">• Índice de aprobados: En evaluación trimestral $\geq 40\%$ En evaluación final $\geq 50\%$• Asistencia: $\geq 85\%$

ENSEÑANZA
<ul style="list-style-type: none">• Materia impartida: En evaluación trimestral $\geq 70\%$ En evaluación final $\geq 70\%$• Horas impartidas: $\geq 85\%$

9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El Ciclo de Formación Profesional Básica se organiza de acuerdo con el principio de atención a la diversidad de los alumnos y las alumnas y su carácter de oferta obligatoria. Las medidas de atención a la diversidad estarán orientadas a responder a las necesidades educativas concretas de los alumnos y las alumnas y a la consecución de los resultados de aprendizaje vinculados a las competencias profesionales del título, y responderá al derecho a una educación inclusiva que les permita alcanzar dichos objetivos y la titulación correspondiente, según lo establecido en la normativa vigente en materia de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

Llevando estos conceptos a su aplicación en el aula, la atención a la diversidad es el conjunto de acciones educativas que, desde un diseño curricular común, ofrecen respuestas diferenciadas y ajustadas a las características individuales de los alumnos.

En el caso del grupo CFGB2, del segundo curso de la Formación Profesional Básica, podemos analizar:

1. El grupo no es numeroso (8 alumnos + 3 alumnos realizando la FCT extraordinaria).

2. El grupo es bastante homogéneo, y hay un alumno repetidor.
3. Los alumnos parecen predispuestos a trabajar en grupo sin problemas y con camaradería.
4. Existen dos alumnos con necesidades educativas de apoyo específico (ACNEAE).
5. No existen discapacidades físicas ni sensoriales.

Sin embargo, debemos prever que siempre va a existir diversidad, por lo que se va a utilizar una metodología que favorezca al conjunto del alumnado, prestando especial atención a la organización de espacios y tiempos, de modo que sean acordes a las necesidades de los alumnos.

También se tratará de favorecer la interacción y el diálogo entre el profesor y el conjunto de los alumnos.

Especial importancia tendrá la observación a lo largo del curso, para poder efectivamente detectar aquellas situaciones de diversidad, planteando medidas en caso de ser necesario.

10-ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades complementarias y extraescolares se verán reflejadas en la programación del departamento de la familia profesional Electricidad y Electrónica.

Si a lo largo del curso académico se planteara la realización de alguna otra actividad, se recogería la misma en la memoria final del módulo, al igual que otras propuestas interesantes que fuera imposible llevar a cabo en el curso.

11- PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN DE PROGRAMACIÓN

Dada la importancia de este documento, que concluye su redacción con este apartado, cabe mencionar la publicidad que se hará del mismo.

Señalar que esta programación didáctica forma parte de la programación del departamento de la familia profesional “Electricidad y Electrónica”, en la cual se incluirá además, el Proyecto Curricular de la Formación Profesional Básica en Electricidad y

Electrónica, siendo elementos de la Programación General Anual del Centro, la cual queda enmarcada en el Proyecto Educativo del mismo.

Cabe destacar que toda esta documentación tiene carácter público, debiendo ser conocida por nuestros alumnos, sus familiares, las empresas colaboradoras, así como todo el personal del centro y, por supuesto, la Consejería de Educación y Empleo de la Junta de Extremadura, la cual tendrá que aprobarla y ponerla a disposición.

Esta programación será expuesta en el tablón del aula del grupo CFGB2, así como en el apartado del módulo Equipos eléctricos y electrónicos dentro de la web del centro (<http://iescristodelrosario.juntaextremadura.net>).

Además, esta programación será explicada a los alumnos y comentada con sus familiares en las reuniones que se lleven a cabo, durante la tercera semana del mes de octubre.

Es importante resaltar la utilidad de la web del centro, que incluye novedades legislativas y las distintas convocatorias, además de ofrecer la posibilidad de plantear dudas o preguntas que serán resueltas de forma pública o en privado, y donde existe también un buzón de sugerencias con ánimo de plantear posibles mejoras.

Finalmente, explicar que todos los alumnos del centro educativo reciben su agenda educativa con el curso escolar correspondiente, y que concretamente la agenda de Formación Profesional contiene un anexo, donde se incluye toda la legislación vigente acerca de faltas de asistencia, convalidaciones, exenciones, anulaciones de matrícula o módulo, anulaciones de convocatorias o reclamaciones de evaluación, entre otra información.

En Zafra, a 01 de octubre de 2024

Fdo. Juan Carlos Zambrano Santiago.



DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

Documento	Programación
Curso	2024/2025
Curso de Especialización	Fabricación Inteligente
Familia	Electricidad-Electrónica
Nivel	Técnico Superior
Referente Europeo	P-5.5.4.
Módulo Profesional	Entornos Conectados a Red e Internet de las Cosas (IoT)
Créditos ECTS	6
Código	5013
Horas	110h/4h semanales
Profesor	Manuel Martín Pérez

1 INTRODUCCIÓN

El módulo de *Entornos Conectados a Red e IoT* se encuentra dentro del “Curso de Especialización de Fabricación Inteligente”, que es una enseñanza que permite a los alumnos que hayan obtenido el certificado que acredita la superación de este curso de especialización podrán ejercer su actividad en empresas, públicas y privadas, del sector de producción industrial y con un importante componente de automatización, cuyas actividades tengan una clara tendencia a la integración de todos sus sistemas digitales de operación y gestión.

El desarrollo de la presente Programación va dirigida a un grupo de alumnos del “I.E.S. Cristo del Rosario” de Zafra para el curso académico 2024/2025. La gran mayoría del alumnado procede del Ciclo Formativo de Grado Superior en Diseño en Fabricación Mecánica, impartido en el mismo centro, pero también proceden alumnos del CFGS de Robótica y Automatización Industrial y del CFGS de Sistemas Electrónicos y Automatizados. A la hora de desarrollar la presente programación se tendrá en cuenta esta diversidad del alumnado, ya que los conocimientos sobre automatización son muy variados.

Este módulo se impartirá totalmente en el I.E.S. CRISTO DEL ROSARIO.

En el I.E.S. Cristo del Rosario se puede estudiar Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos Formativos de Electricidad y Electrónica, Ciclos Formativos de Administración y Comercio, Ciclos Formativos de Fabricación Mecánica y el Curso de Especialización de Fabricación Inteligente.

2 ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO.

2.1 ESTRUCTURA DE CONTENIDOS.

Los contenidos se organizan en los siguientes bloques:

1. Almacenamiento de los datos del proceso productivo aplicando los requerimientos de seguridad y accesibilidad establecidos:
 - Tipos de almacenamiento de datos: niebla y nube.
 - Streaming y datos en tiempo real.

- Escalabilidad de los servicios.
 - Bases de datos analíticas vs. almacenes de datos.
 - Datos abiertos y obtención de datos externos.
 - Consultas y definición de datos en diferentes lenguajes.
 - Selección correcta de tipo de conectividad y protocolo de comunicación.
2. Aplicación de soluciones de comunicación avanzadas que permitan la encriptación, firma y autenticación de la información:
- Infraestructuras de red “Smart Factory”: WIFI, IO-Link, OPC UA, PROFINET, ETHERNET TCP/IP.
 - Protocolos de redes de sensores y telemetría.
 - Redes de alcance medio y de bajo consumo.
 - Protocolos seguros y encriptación de datos.
 - Tipos de sensores con comunicaciones IoT.
 - Métodos y técnicas de encriptación.
 - Itinerancia de datos.
 - Comunicación con MES y ERP.
3. Integración de los sistemas de almacenamiento de datos en entornos inteligentes a lo largo de la cadena de valor:
- Herramientas de visualización de datos.
 - Accesibilidad remota.
 - Web services.
 - Interacción hombre – máquina.
 - Tratamiento de datos en diferentes formatos y de diferentes fuentes.
 - Limpieza y preparación de datos.
 - Entornos de data science.
4. Genera entornos seguros de trabajo analizando posibles amenazas a nivel de puesto de trabajo, de planta o proceso y de red:
- Problemática con la IoT industrial y tecnologías relacionadas.
 - Aspectos básicos de ciberseguridad industrial.
 - Normativa y buenas prácticas existentes, con diferenciación de entornos OT y entornos IT.

- Técnicas de detección y explotación de vulnerabilidades. Herramientas básicas de explotación de vulnerabilidades desde sistemas de automatización y control (Shodan, Kali-Moki, etc.).
- Programación segura. Analizar los aspectos básicos de las comunicaciones industriales, los principales protocolos de comunicaciones empleados (ModBUS, BACnet, Profinet, etc.), su funcionamiento y vulnerabilidades.
- Monitorización de redes de sensores y dispositivos.

2.2 SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La programación se realiza en forma de unidades de trabajo, en donde se integran y desarrollan al mismo tiempo distintos tipos de contenidos, relacionándolos entre sí.

De cada bloque de contenidos se realizará una unidad de trabajo, teniendo un total de 5 unidades,

La relación ordenada de las Unidades de Trabajo es la siguiente:

EVALUACIÓN	U.T.	DESCRIPCIÓN	Horas
1	U.T.1.1	Introducción a la automatización	22
	U.T.1.2	Relés programables y lógica FBD	32
	U.T.2	Almacenamientos de datos.	12
2	U.T.3	Protocolos de comunicación IoT.	12
	U.T.4	Integración de los sistemas de almacenamiento de datos.	8
	U.T.5	Entornos seguros IoT.	8

2.3 TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

El horario semanal es de 4 horas y el tiempo total asignado para todo el curso escolar es de 98 horas.

La secuenciación y temporalización puede verse alterada a criterio del profesor y en función del nivel de conocimientos que muestren los alumnos y del proceso de enseñanza aprendizaje de la clase en su conjunto para poder alcanzar los objetivos.

3 ELEMENTOS CURRICULARES DE CADA UNIDAD

3.1 COMPETENCIA GENERAL: TIPO Y ENUNCIADO DEL CONTENIDO ORGANIZADOR.

La competencia general de este curso de especialización consiste en desarrollar y gestionar proyectos de adaptación de procesos productivos, identificando los objetivos de producción, teniendo en cuenta los indicadores clave de rendimiento (KPIs), y aplicando tecnologías avanzadas de control de la producción y los requerimientos de calidad y seguridad.

3.2 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este curso de especialización son las que se relacionan a continuación:

- a) Identificar las etapas del proceso productivo susceptibles de ser digitalizadas, para dar respuesta a los objetivos de producción.
- b) Caracterizar los procesos productivos existentes mediante la definición y medición de los indicadores clave de rendimiento (KPIs), adecuados.
- c) Obtener los valores de los KPIs, analizando las posibilidades de mejora del proceso productivo y seleccionando las tecnologías avanzadas pertinentes.
- d) Adaptar los procesos y/o máquinas mediante la aplicación de las tecnologías avanzadas seleccionadas, atendiendo a criterios de seguridad, eficiencia y sostenibilidad.
- e) Evaluar la mejora del rendimiento mediante el seguimiento de la evolución de los KPIs identificados.
- f) Reprogramar y/o ajustar parámetros de fabricación y/o readaptar el sistema frente a nuevos requisitos de producción, en el entorno de la fabricación inteligente.
- g) Integrar el sistema de control de la producción con los sistemas digitales de gestión de la empresa, atendiendo a requisitos de confiabilidad y seguridad.
- h) Supervisar el funcionamiento del sistema frente a posibles desviaciones, identificando las causas.
- i) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.

- j) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- k) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- l) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- m) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

3.3 OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO A LOS QUE CONTRIBUYE EL MÓDULO.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), e), g), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p) y las competencias b), c), d), f), g), h), i), j), k), l), m) del curso de especialización.

Objetivos generales:

- b) Definir y valorar los indicadores clave de rendimiento, analizando su adecuación a la descripción del proceso, para caracterizar los procesos productivos.
- c) Valorar las diferentes tecnologías avanzadas disponibles, partiendo de los indicadores clave de rendimiento, para mejorar los procesos productivos
- d) Valorar los costes que representan las diferentes soluciones tecnológicas disponibles, utilizando información técnica comercial, para seleccionar las más adecuadas.
- e) Aplicar las tecnologías avanzadas seleccionadas, utilizando soluciones disponibles en el mercado, para mejorar los valores de los indicadores clave de rendimiento.
- g) Identificar y valorar las modificaciones que puede demandar el sistema de producción, a partir de nuevos requisitos, materiales o tecnologías, para su rediseño y/o reprogramación.

- h) Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de control de la producción y de gestión de la empresa.
- i) Relacionar y conectar entre sí los programas informáticos de control de la producción con los de gestión de la empresa.
- j) Identificar las desviaciones que se puedan producir, atendiendo a los objetivos de producción.
- k) Valorar acciones correctivas a tomar, tras identificar las causas de las desviaciones detectadas.
- l) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
- m) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- n) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- n) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas»
- p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

3.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CADA UNIDAD

Se asignan a cada unidad de trabajo los criterios siguientes:

EVALUACIÓN	U.T.	Criterios de evaluación	Contenidos
1	U.T.1.1	RA 1a,c; 2a,b	1d,e; 2b,e
	U.T.1.2	RA 1a,c; 2a,b	1d,e; 2b,e
	U.T.2	R.A. 1 completo	1 completo
2	U.T.3	R.A. 2 completo.	2 completo
	U.T.4	R.A. 3 completo	3 completo
	U.T.5	R.A. 4 completo.	4 completo

4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

4.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Ante la ausencia de Decreto Autonómico específico para este módulo, se recurre al Real Decreto 481/2020, de 7 de abril, que establece el currículo del mismo.

En este decreto se establecen los siguientes criterios de evaluación y resultados de aprendizaje:

1. Almacena datos del proceso productivo aplicando los requerimientos de seguridad y accesibilidad establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios de almacenamiento en función de los requerimientos del proceso.
- b) Se ha seleccionado la tecnología de grabación y acceso a los datos.
- c) Se han caracterizado las bases de datos disponibles con las tecnologías implementadas de control de la producción.
- d) Se han almacenado los datos necesarios del proceso.
- e) Se han identificado fuentes externas de datos.
- f) Se han almacenado los datos externos en las bases de datos internas.
- g) Se han utilizado las estructuras de comunicación seguras.

2. Implementa soluciones de comunicaciones avanzadas aplicando la encriptación, firma y autenticación de la información.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha discriminado entre las diferentes soluciones hardware, seleccionando aquellas que se adecúen a la realidad industrial de la empresa.
- b) Se han integrado los diferentes sensores y elementos de telemetría en la red mediante protocolos de comunicación robustos.
- c) Se ha integrado la red industrial con otras redes empresariales, asegurando la accesibilidad a quienes tengan el nivel de acceso requerido.
- d) Se han establecido los mecanismos y precauciones necesarios para prevenir el uso no deseado de información mediante la encriptación de la misma dentro de la red empresarial.
- e) Se han aplicado redes de comunicaciones móviles de última generación para la transferencia de datos.
- f) Se han integrado los protocolos de comunicación e interacción con un sistema MES o ERP.

3. Integra sistemas de almacenamiento de datos en entornos inteligentes aplicándolos a lo largo de la cadena de valor.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha hecho uso de los datos disponibles en las bases de datos y se han mostrado de una manera eficaz y eficiente.
- b) Se han empleado diferentes formatos de información y se han integrado en un único sistema de gestión de la empresa.
- c) Se ha ordenado y clasificado la información necesaria y se han generado mecanismos de limpieza de la información no necesaria.
- d) Se ha empleado un protocolo de comunicación hombre-máquina.

4. Genera entornos seguros de trabajo analizando posibles amenazas a nivel de puesto de trabajo, de planta o proceso y de red.

- a) Se han identificado los puntos de conflicto en la red de la empresa ,así como las debilidades.
- b) Se han determinado e integrado las herramientas hardware necesarias para evitar accesos no deseados y usos indebidos de la información.
- c) Se han generado entornos monitorizados en tiempo real.
- d) Se ha programado de forma segura y se han utilizado herramientas de encriptación y certificación de los datos.

4.2 PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

4.2.1 Instrumentos de evaluación y calificación

Los instrumentos de evaluación aplicados a lo largo de las unidades de trabajo nos ayudan a realizar una evaluación continua de la programación propuesta. Estos instrumentos son los siguientes:

- La **observación** del proceso de aprendizaje a través del seguimiento directo y continuo de la evolución del alumno:
 - Participación en clase a la hora de resolver problemas o actividades.
 - Implicación del alumno en debates que propongan en clase.
 - Puntualidad.
- **Actividades de enseñanza-aprendizaje**, en cada unidad de trabajo se plantean actividades (individuales o en grupo) al alumnado, las cuales, nos ofrecerá información para la evaluación, siempre que se haya decidido qué aspectos se pretenden evaluar. En muchas de estas actividades se deberá presentar al profesor una memoria que refleje el trabajo realizado, conclusiones y comentarios sobre la actividad. Esto nos permitirá evaluar:
 - La capacidad de análisis de los problemas.
 - Capacidad de trabajo en grupo.
 - Uso de la terminología y conceptos.
 - Limpieza y orden en la presentación de soluciones o conclusiones.
 - Obtención de la capacidad terminal con la que se relaciona la actividad.

- Capacidad de autoaprendizaje, interés por adquirir nuevos conocimientos e información relacionados con las actividades.
- **Pruebas escritas/orales/prácticas** se utilizarán para las evaluaciones de determinadas capacidades, pero nunca deben de ser el único instrumento de evaluación. Se realizará al menos una prueba por unidad de trabajo.

4.2.2 Sistemas extraordinarios de evaluación

Se realizará en mayo una prueba ordinaria extraordinaria para aquellos alumnos que no hubiesen superado alguna de las evaluaciones o para aquellos que hayan perdido la evaluación continua.

4.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para la calificación se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- En cada U.T., se encontrarán los siguientes instrumentos de evaluación:
 1. Observación directa de la evolución del aprendizaje, de las actitudes y del trabajo en clase
 2. Realización de pruebas teórico-prácticas, pudiendo estas ser escritas o suponer la realización de supuestos prácticos en entorno informático
 3. Realización de prácticas y trabajos y entrega de las memorias correspondientes
- **10% de la nota de la evaluación:** actitudes y evolución del aprendizaje en clase.
- **30% de la nota de la evaluación:** pruebas escritas o de supuestos prácticos con preguntas tipo test y/o preguntas cortas o pruebas de resolución de supuestos prácticos con o sin soporte informático. Se realizará al menos una prueba por unidad de trabajo.
- **60% de la nota de la evaluación:** realización de prácticas y entrega de informes.

Se superará la evaluación si se obtiene una nota de **5 puntos** o más en el global del módulo, contando la media aritmética de todas las unidades de trabajo y siempre y cuando se haya obtenido una nota mínima de 4 en todas las unidades que la componen.

Igualmente, se superará el curso siguiendo el mismo criterio que para las evaluaciones.

Si se produjera una pérdida de la evaluación continua, sólo se podrá aprobar el módulo presentándose a la prueba ordinaria de junio.

RECUPERACIÓN

Respecto a la recuperación, se aplicará únicamente al alumnado de evaluación continua. Al tratarse de unidades de carácter propedéutico con respecto a las siguientes unidades, en el caso de que algún alumno tenga suspensa alguna Unidad de Trabajo, se le considerará aprobada si consigue aprobar alguna unidad posterior.

4.3.1 Criterios generales de diseño curricular de la F.P. en el Centro.

Se respetará lo que determina el Diseño Curricular Básico de la Formación Profesional del Centro en lo referente al apartado de calificaciones de las pruebas de recuperación y criterios de promoción.

4.4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

4.4.1 Nivel de objetivos mínimos de aprendizaje.

Será los descritos en el Real Decreto 481/2020, de 7 de abril, por el que se establece el Curso de especialización en fabricación inteligente y se fijan los aspectos básicos del currículo, y se modifican el Real Decreto 93/2019, de 1 de marzo, y el Real Decreto 94/2019, de 1 de marzo, por los que se establecen dos cursos de especialización y los aspectos básicos del currículo, para el módulo de Entornos Conectados a Red e Internet de las Cosas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de desarrollo de sistemas de almacenamiento de datos y de comunicaciones en red, basándose en protocolos avanzados y de IoT, con seguridad, e integrándose en los sistemas digitales de control de la producción y de gestión de la empresa.

4.4.2 Recuperación de los resultados de aprendizaje no superados durante el proceso de evaluación.

Los alumnos que suspendieran alguna de las pruebas objetivas tendrán la posibilidad de volver a superarla durante el trimestre siguiente. Si no hubiese sido capaz de aprobar se le realizará otra prueba al final del curso. Se recuperará la evaluación si se obtiene una nota de **5 puntos** o más en cada una de las pruebas escritas y/o actividades propuestas.

4.5 EVALUACIÓN INICIAL

Se efectuará una evaluación inicial con el fin de determinar el punto de inicio del módulo. Dicha evaluación se llevará a cabo mediante preguntas orales en las primeras sesiones. Esta evaluación permitirá establecer con mayor rigor los contenidos en los cuales se deba profundizar para obtener los objetivos del módulo.

5 METODOLOGÍA

5.1 METODOLOGÍA PRESENCIAL

Estrategia didáctica.

La estrategia didáctica utilizada estará relacionada con los contenidos a transmitir, podemos distinguir las siguientes:

- Aprendizaje expositivo, en el que el protagonista es el profesor, si bien debe crear en el alumno el estímulo necesario para posibilitar el siguiente paso.
- Aprendizaje colaborativo y por descubrimiento guiado, en el que el profesor cede el protagonismo al alumno, a quien, no obstante, debe orientar cuando lo estime conveniente.
- Aprendizaje mixto y de síntesis, en el que el profesor y el alumno comparten protagonismo, que lleva a una fijación o consolidación de los objetivos y contenidos propuestos mediante una memorización comprensiva por parte del alumno, y una recapitulación por parte del profesor.

Se aplicarán más las dos últimas estrategias, dando al alumno más protagonismo.

Pautas Metodológicas.

Es recomendable seguir las siguientes directrices:

- Como norma general, para la concreción de actividades de enseñanza-aprendizaje y de evaluación que conformen las unidades de trabajo, se deben estructurar estableciendo un procedimiento. En consecuencia, los distintos contenidos de tipo conceptual y actitudinal se incorporarán en las unidades de trabajo conforme lo requiera la ejecución de los procedimientos que contemplan.

- En la medida que los supuestos impliquen mayor complejidad y autonomía por parte del alumnado, se ampliarán e integrarán los contenidos conceptuales y actitudinales que se necesiten.
- En las unidades con mucho contenido conceptual, se recomienda comenzar con los contenidos de menor a mayor complejidad de comprensión y, en la medida de lo posible, utilizando métodos que provoquen la intervención del alumnado. Es decir, se recomienda que no sea excesiva la utilización de métodos expositivos, evitando la pasividad del alumnado.
- Se considera conveniente realizar siempre una presentación de la unidad de trabajo, principalmente con objetivos motivadores. Es aconsejable tomar como base un caso práctico o una situación determinada, los casos deberán ser sencillos, e intentar realizar un pequeño debate. De esta manera, además de poder suscitar su curiosidad y motivación, se puede utilizar para determinar los conocimientos previos que tienen sobre el tema y posibilitar una adaptación de los contenidos.
- En la presentación del módulo a los alumnos, además de presentarlo e informar de las cuestiones didácticas, tiempos, formales, etc., se recomienda que a través de la presentación de casos y situaciones determinadas se propicie un intercambio de opiniones e informaciones entre los alumnos y alumnas. El profesor puede intervenir para «guiar» al alumnado en el descubrimiento de la necesidad de una serie de saberes que conforman el módulo.
- Además, puede servir para conocer la idea que tienen los alumnos y las alumnas de sus expectativas e interpretación de los posibles puestos de trabajo asociados al ciclo, sus obligaciones y derechos, etc.
- En los procesos de enseñanza-aprendizaje, la adaptación al entorno y a las actividades profesionales que referencia el título, es fundamental. En concreto, los datos y características de los supuestos, los procesos a desarrollar, el mayor número de documentos a utilizar, las situaciones simuladas, etc. tienen que generar y obtener en el alumnado significación y cierta «familiaridad».
- A la hora de abordar las realizaciones prácticas que se proponen en este módulo, parece conveniente que los grupos de trabajo de alumnas y alumnos no superen el

número de dos, ya que así se podrá garantizar la intervención de los mismos en todas las realizaciones.

- Los alumnos trabajarán, preferiblemente, mediante la plataforma Google Classroom. En dicha plataforma se facilitará el material necesario para desarrollar el módulo así como las tareas y cualquier otro contenido que el profesor del módulo considere relevante.
- Todos los alumnos usarán las cuentas educarex y Rayuela.
- Es importante, por último, que los alumnos y alumnas conozcan instalaciones automatizadas en su entorno, que puedan por sí mismos identificar elementos que se han explicado en clase.

Coordinación del equipo docente.

En las interrelaciones de este módulo con el resto que conforman el curso, es fundamental la coordinación con el resto del profesorado. Conocer actividades que ya hayan realizado, conceptos que son necesarios ampliar etc.

6 RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES

Se utilizará un aula con proyector, ordenadores conectados a Internet y pizarra para la enseñanza de los conocimientos conceptuales.

En el desarrollo de la actividad docente en este módulo, se facilitará al alumno toda la documentación técnica de los contenidos del módulo en soporte informático, utilizando internet como principal recurso para la documentación y complemento tanto de los trabajos de las distintas fases de aprendizaje descritas en la metodología. Por lo tanto, el principal recurso en este nivel, será el equipamiento informático, para un acceso actualizado a la base documentales de tecnologías, materiales comerciales de uso profesional.

Al alumno se le irán suministrando apuntes y además deberá tomar nota de las aportaciones que el profesor haga en las clases.

Las herramientas DAO (Diseño Asistido por Ordenador) y simuladores, son un pilar fundamental en el diseño y cálculo de los sistemas a estudio en este módulo.

El alumno deberá aportar un mínimo de herramienta común a los módulos que el profesor le indicará.

Las prácticas se desarrollarán en las aulas taller y/o laboratorios correspondientes, apoyándose en equipos didácticos, software de simulación y maquetas de equipos profesionales adaptadas a dicho fin.

No se podrán realizar ciertas prácticas por no existir el suficiente material.

7 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO

7.1 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El docente debe ser consciente de las diferentes capacidades intelectuales de sus alumnos, encontrando la forma de motivar para optimizar su proceso de enseñanza aprendizaje e incluso en su entorno familiar. Son factores que pueden contribuir al éxito o fracaso del alumno. Nos encontramos con alumnos, que tienen niveles curriculares distintos por encima o por debajo de la media del grupo y debemos adaptar nuestra actividad docente para que todo el alumnado consiga las capacidades terminales mínimas establecidas por el departamento, proporcionándole herramientas, actividades y la ayuda necesaria.

La atención a la diversidad en esta unidad, se refleja en los siguientes principios:

- Adaptar las actividades a las motivaciones y necesidades de los alumnos. Sin que estas sean demasiado fáciles ni demasiado difíciles. En ambos casos la poca motivación puede crear una sensación de desinterés-frustración que dificulta el aprendizaje.
- Se deben plantear tareas de menor a mayor dificultad, de tal forma que se adapten a las capacidades del alumnado.
- Integración de los alumnos con problemas en grupos de trabajo mixtos y diversos para que en ningún momento se sientan discriminados, favoreciendo el compañerismo y un buen ambiente de trabajo y aprendizaje.

- La entrega al profesor de un documento escrito con el resultado de las actividades permitirá evaluar a nivel individual, el modo de expresión de cada alumno y asimilación de conceptos.

Hay que tener en cuenta cuando abordamos la diversidad en el aula, que podemos encontrarnos con alumnos que tengan necesidades específicas de apoyo educativo. Lo que requerirá medidas en función de las necesidades concretas del alumno y habría que plantearse otras medidas excepcionales. La adopción de este tipo de medidas debería contar con el asesoramiento del departamento de orientación del centro.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades complementarias y extraescolares son esenciales para contribuir a la formación plena del alumnado, desarrollando valores tales como la socialización,

Las actividades complementarias y extraescolares se verán reflejadas en la programación del departamento de la familia profesional Electricidad y Electrónica.

En principio, por las características del alumnado, por su edad, que se trata de alumnos titulados en Grados Superiores y que en buena medida se encuentran trabajando, muchos de ellos en la empresa tecnológicamente más avanzada de la comarca, no considero prioritario mostrarles un entorno laboral o tecnológico relacionado con el módulo, dado que las tecnologías que podrían visitar para una mejor comprensión de los contenidos, son conocidas por ellos y las tienen al alcance de la mano.

Si a lo largo del curso académico se planteará la realización de alguna otra actividad, se recogería la misma en la memoria final del módulo, al igual que otras propuestas interesantes que fuera imposible llevar a cabo en el curso.

Zafra, octubre de 2024

Fdo.: Manuel Martín Pérez



DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

Documento	Programación
Curso	2024/2025
Curso de Especialización	Fabricación Inteligente
Familia	Instalación y Mantenimiento
Nivel de Cualificación (MECU)	Nivel 5C
Referente Europeo (CINE - 11)	Nivel 5.5.4.
Módulo Profesional	Metrología e Instrumentación Inteligente
Créditos ECTS	6
Código	5012
Horas	110h/4h semanales
Profesor	Isabel Méndez Castaño

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	PERFIL PROFESIONAL	3
2.1	COMPETENCIA GENERAL	3
2.2	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	4
2.3	UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES INCLUIDAS EN EL MÓDULO	5
3	OBJETIVOS	5
3.1	OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO	5
3.2	RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	6
3.3	OBJETIVOS DIDÁCTICOS	8
4	CONTENIDOS	9
4.1	ESTRUCTURA DE CONTENIDOS	9
4.2	SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS	10
4.3	TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS	11
5	METODOLOGÍA DIDÁCTICA	11
5.1	MATERIALES Y RECURSOS	12
5.2	MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	13
5.3	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICS)	14
6	EVALUACIÓN	14
6.1	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	14
6.2	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	15
6.3	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	15
6.4	RECUPERACIÓN Y PROMOCIÓN	16
6.4.1	Recuperación de evaluaciones pendientes	16
6.4.2	Pérdida de evaluación continua	16

6.4.3	Recuperación extraordinaria	16
6.4.4	Planes de recuperación para el alumnado con módulos pendientes	17
6.4.5	Criterios generales de diseño curricular de la F.P. en el Centro.	17
7	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	17

1 INTRODUCCIÓN

El módulo de *Metrología e Instrumentación Inteligente* se encuentra dentro del “*Curso de Especialización de Fabricación Inteligente*”, que es una enseñanza que permite a los alumnos que hayan obtenido el certificado que acredita la superación de este curso de especialización podrán ejercer su actividad en empresas, públicas y privadas, del sector de producción industrial y con un importante componente de automatización, cuyas actividades tengan una clara tendencia a la integración de todos sus sistemas digitales de operación y gestión.

El marco legal en el que se basa esta programación es el **Real Decreto 481/2020**, de 7 de abril, por el que se establece el Curso de especialización en fabricación inteligente y se fijan los aspectos básicos del currículo.

La programación en el marco del proyecto curricular de área

El desarrollo de la presente Programación va dirigida a un grupo de alumnos del “*I.E.S. Cristo del Rosario*” de Zafra para el curso académico 2024/2025. La gran mayoría del alumnado procede del Ciclo Formativo de Grado Superior en Diseño en Fabricación Mecánica, impartido en el mismo centro, pero también proceden alumnos del CFGS de Robótica y Automatización Industrial y del CFGS de Sistemas Electrónicos y Automatizados. A la hora de desarrollar la presente programación se tendrá en cuenta esta diversidad del alumnado, ya que los conocimientos sobre automatización son muy variados.

Este módulo se impartirá totalmente en el I.E.S. CRISTO DEL ROSARIO.

La programación en el marco del proyecto educativo del centro

En el I.E.S. Cristo del Rosario se puede estudiar Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos Formativos de Electricidad y Electrónica, Ciclos Formativos de Administración y Comercio, Ciclos Formativos de Fabricación Mecánica y el Curso de Especialización de Fabricación Inteligente, así como diferentes Certificados de Profesionalidad.

2 PERFIL PROFESIONAL

2.1 COMPETENCIA GENERAL

Según el artículo 4 del Real Decreto 481/2020, de 7 de abril, la competencia general de este título consiste en desarrollar y gestionar proyectos de adaptación de procesos productivos, identificando los objetivos de producción, teniendo en cuenta los indicadores clave de rendimiento (KPIs), y aplicando tecnologías avanzadas de control de la producción y los requerimientos de calidad y seguridad.

2.2 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

A partir de la competencia general, en el artículo 5 del Real Decreto 481/2020, de 7 de abril, se desglosan las competencias profesionales, personales y sociales del título. A continuación, se indican las que el módulo de Metrología e Instrumentación Inteligente contribuye a alcanzar:

- b) Caracterizar los procesos productivos existentes mediante la definición y medición de los indicadores clave de rendimiento (KPIs), adecuados.
- c) Obtener los valores de los KPIs, analizando las posibilidades de mejora del proceso productivo y seleccionando las tecnologías avanzadas pertinentes.
- d) Adaptar los procesos y/o máquinas mediante la aplicación de las tecnologías avanzadas seleccionadas, atendiendo a criterios de seguridad, eficiencia y sostenibilidad.
- f) Reprogramar y/o ajustar parámetros de fabricación y/o readaptar el sistema frente a nuevos requisitos de producción, en el entorno de la fabricación inteligente.
- h) Supervisar el funcionamiento del sistema frente a posibles desviaciones, identificando las causas.
- i) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.
- j) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- k) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

l) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

m) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

2.3 UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES INCLUIDAS EN EL MÓDULO

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO

Los objetivos generales de este ciclo formativo se encuentran enumerados en el artículo 8 del Real Decreto 481/2020, de 7 de abril. Se relacionan a continuación los que el módulo de Metrología e Instrumentación Inteligente contribuye a alcanzar:

- b) Definir y valorar los indicadores clave de rendimiento, analizando su adecuación a la descripción del proceso, para caracterizar los procesos productivos.
- c) Valorar las diferentes tecnologías avanzadas disponibles, partiendo de los indicadores clave de rendimiento, para mejorar los procesos productivos
- d) Valorar los costes que representan las diferentes soluciones tecnológicas disponibles, utilizando información técnica comercial, para seleccionar las más adecuadas.
- e) Aplicar las tecnologías avanzadas seleccionadas, utilizando soluciones disponibles en el mercado, para mejorar los valores de los indicadores clave de rendimiento.
- g) Identificar y valorar las modificaciones que puede demandar el sistema de producción, a partir de nuevos requisitos, materiales o tecnologías, para su rediseño y/o reprogramación.
- j) Identificar las desviaciones que se puedan producir, atendiendo a los objetivos de producción.
- k) Valorar acciones correctivas a tomar, tras identificar las causas de las desviaciones detectadas.

- l) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
- m) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- n) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- n) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas»
- p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

3.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación están vinculados a los objetivos a alcanzar y van a servir como indicadores para la evaluación. Están presentes en el anexo I del Real Decreto 481/2020, de 7 de abril, para cada módulo profesional.

Para el módulo profesional 0512. Metrología e Instrumentación Inteligente, los resultados de aprendizaje (RA) y los criterios de evaluación (CE), son los siguientes:

RA1. Determina requisitos de captación y medida en cada etapa del proceso aplicando criterios de optimización y eficiencia.

Criterios de evaluación:

- a) Se han especificado los puntos para la sensorización con criterios de optimización de las operaciones a realizar.

- b) Se han seleccionado las tecnologías de captación.
- c) Se han seleccionado las tecnologías de medición.
- d) Se han determinado las especificaciones metrológicas de cada elemento de campo.
- e) Se han determinado las condiciones de compensación frente a parámetros secundarios que son de aplicación a cada elemento de campo.
- f) Se han determinado la cadencia de medición y el tiempo de respuesta necesario para elementos de campo a emplear.

RA2. Especifica requisitos de conectividad de los elementos de campo inteligentes analizando las tecnologías de comunicaciones implantadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las necesidades de sensorización en función del grado de automatización e integración óptimo, así como de su relación coste/beneficio.
- b) Se ha especificado el tipo de conectividad adecuado para los elementos de campo inteligentes.
- c) Se ha configurado tanto el elemento de campo, como el sistema de control para una comunicación óptima.
- d) Se ha verificado que la comunicación del elemento de campo con el sistema de control del proceso se produce según los requisitos establecidos.

RA3. Integra elementos de campo con el sistema de control determinando su funcionamiento autónomo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado la información a intercambiar entre el sistema de control y el elemento de campo.
- b) Se ha seleccionado el elemento de campo según las tecnologías de comunicaciones existentes.
- c) Se ha instalado el elemento de campo y se han configurado los diversos parámetros de comunicaciones y funcionamiento autónomo en su caso.

d) Se ha verificado el correcto funcionamiento del elemento de campo según los requisitos establecidos.

RA4. Determina la utilidad de los sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada integrándose en el proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los puntos del sistema en los que serían de aplicación los sistemas de visión artificial.
- b) Se han valorado los sistemas/aplicaciones de visión artificial, láser y luz estructurada existentes en el mercado.
- c) Se ha propuesto una solución óptima y eficiente para dar respuesta a las necesidades del sistema en cuanto a la aplicación de sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada.
- d) Se han instalado y configurado los sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada seleccionados.
- e) Se ha verificado el correcto funcionamiento de los sistemas implantados.
- f) Se ha valorado la mejora en los parámetros de funcionamiento del sistema que suponen los sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada aplicados.

3.3 OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Los objetivos didácticos van relacionados directamente con cada uno de los criterios de evaluación de cada uno de los resultados de aprendizaje a alcanzar.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La caracterización de los requisitos metrológicos existentes en cada parte del sistema.
- La identificación de los elementos inteligentes de campo que satisfagan las necesidades de medición y captación.
- La configuración de los elementos inteligentes de campo para su integración en el sistema de control de la producción y/o de mantenimiento.

- La reprogramación del sistema de control de la producción y/o de mantenimiento para la integración de los elementos de campo inteligentes.
- La verificación del funcionamiento.
- La localización de averías.

4 CONTENIDOS

4.1 ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

Los contenidos se organizan en los siguientes bloques:

1. Determinación de los requisitos de captación y medida en cada parte del proceso con criterios de optimización y eficiencia:
 - Conceptos de metrología aplicados a captadores y medidores:
 - Sistema nacional de calidad y seguridad.
 - Incertidumbre del instrumento. Incertidumbre de la medida.
 - Calibración y verificación de los equipos de medida. Trazabilidad, tolerancias, intervalos de aceptación.
 - Adecuación de los equipos de medida a las necesidades derivadas de las especificaciones dimensionales, geométricas, superficiales y de otras magnitudes.
 - Factores económicos asociados a los equipos de captación y medición. Selección óptima y eficiente de los equipos.
 - Funciones integradas de calibración y diagnosis.
 - Mantenimiento de equipos.
2. Especificación de los requisitos de conectividad de los elementos de campo inteligentes:
 - Tecnologías de captación y medición existentes en el mercado.
 - Funciones de autodiagnóstico y autocalibración de los sensores.
 - Conectividad de los sensores:
 - Redes específicas para sensorización.
 - Redes de automatización de mayor nivel.
 - Conectividad inalámbrica.
 - Sensores con conexión directa a la nube.

- Conceptos de ciberseguridad aplicados a redes de sensores.

3. Integración del elemento de campo con el sistema y/o determinación de su funcionamiento autónomo:

- Información a intercambiar entre el sistema y el sensor/medidor:
 - Datos de calibración.
 - Datos de compensación.
 - Direccionamiento.
 - Información propia del sensor.
 - Datos de la medición.
 - Información para la programación remota del sensor / medidor.
 - Información a compartir con otros sensores en un sistema distribuido.
 - Velocidad de la comunicación.
- Capacidades de funcionamiento autónomo y control del proceso de los sensores inteligentes:
 - Capacidad de procesado.

4. Determinación de la utilidad de los sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada integrándose en el proceso:

- Soluciones de visión artificial disponibles en el mercado. Características y utilidad.
- Soluciones basadas en láser disponibles en el mercado. Características y utilidad.
- Soluciones basadas en luz estructurada disponibles en el mercado. Características y utilidad.
- Integración de las diferentes soluciones en el proceso.

4.2 SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La programación se realiza en forma de unidades de trabajo, en donde se integran y desarrollan al mismo tiempo distintos tipos de contenidos, relacionándolos entre sí.

De cada bloque de contenidos se realizará una unidad de trabajo, teniendo un total de 4 unidades.

La relación ordenada de las Unidades de Trabajo es la siguiente:

EVALUACIÓN	U.T.	DESCRIPCIÓN
1	U.T.1	Requisitos de captación y medida en cada parte del proceso. Criterios de optimización y eficiencia.

	U.T.2	Requisitos de conectividad de los elementos de campo inteligentes.
2	U.T.3	Integración del elemento de campo con el sistema y/o determinación de su funcionamiento autónomo.
	U.T.4	Utilidad de los sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada.

4.3 TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

El horario semanal es de 4 horas y el tiempo total asignado para todo el curso escolar es de 110 h.

La secuenciación y temporalización puede verse alterada a criterio del profesor y en función del nivel de conocimientos que muestren los alumnos y del proceso de enseñanza aprendizaje de la clase en su conjunto para poder alcanzar los objetivos.

5 METODOLOGÍA DIDÁCTICA

A continuación, se mencionan los principios en los que se van a basar la metodología desarrollada en las diferentes unidades de trabajo:

- **Aprendizaje significativo y funcional.** Para desarrollar este tipo de aprendizaje, la teoría y práctica serán consideradas como dos elementos de un mismo proceso mediante el cual, la teoría es asimilada por el alumno, la interpreta y la lleva a la práctica, dándole sentido a lo que aprende. Siempre que sea posible se plantean situaciones en las que el alumno pueda relacionar las actividades de E-A con la vida real.
- **Aprendizaje progresivo.** Es importante comenzar a construir el aprendizaje partiendo de los conocimientos previos del alumno. Por ello, y tras evaluar el nivel que tienen los alumnos sobre la unidad, se comenzarán por las explicaciones y ejercicios más sencillos, para progresivamente aumentar la dificultad.
- **Aprendizaje participativo.** El alumno pasa a convertirse en el protagonista de su proceso de aprendizaje, mientras que el docente trabajará como guía del proceso.

Para llevarla a cabo en el aula se desarrollarán metodologías que promuevan la participación del alumno de forma natural. Se basa en el principio de “aprender-haciendo”.

- **Aprendizaje cooperativo.** El agrupamiento del alumnado favorece el aprendizaje del mismo a través de la interacción entre los alumnos. Con este principio metodológico, conseguiremos mejorar el proceso de socialización, facilitar el intercambio de conocimientos entre los alumnos, impulsar el trabajo en equipo, y desarrollar la capacidad de resolución de conflictos a través de la toma de decisiones.
- **Aprendizaje autónomo.** El aprendizaje es un proceso que debe continuar aun cuando el alumno finaliza sus estudios. Por ello, debemos suministrar herramientas a los alumnos para potenciar el aprendizaje autónomo, que estimulen la capacidad crítica, mediante el análisis y valoración de las informaciones recibidas.
- **Aprendizaje individualizado.** Se plantean diferentes actividades de refuerzo y/o ampliación que sean necesarias para adecuar los diferentes ritmos de aprendizaje.

Lo expuesto nos inducirá al desarrollo de una metodología activa en la que el protagonismo del alumno y el profesor sea compartido.

5.1 MATERIALES Y RECURSOS

Se utilizará un aula con proyector, ordenadores conectados a Internet y pizarra.

En general, se utilizarán todos aquellos materiales impresos y recursos que se consideren necesarios: libros de consulta, cuadernos de actividades, textos, catálogos, material de taller, equipos tecnológicos y audiovisuales y equipos informáticos.

En el presente curso no se recomendará ningún libro de texto, por considerar que el alumno puede conseguir los objetivos con otros materiales didácticos.

Será necesario el uso de equipos informáticos con prestaciones suficientes para los programas utilizados y con conexión a internet.

En todas las sesiones, el alumnado deberá traer su ordenador personal, cuaderno y calculadora.

Por último, se utilizarán videos, presentaciones PowerPoint, etc. que puedan ayudar a una mejor comprensión del tema tratado. Toda la documentación necesaria para el desarrollo del módulo, así como actividades complementarias, estarán disponibles en la clase virtual de Classroom.

5.2 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El docente debe ser consciente de las diferentes capacidades intelectuales de sus alumnos, encontrando la forma de motivar para optimizar su proceso de enseñanza aprendizaje e incluso en su entorno familiar. Son factores que pueden contribuir al éxito o fracaso del alumno. Nos encontramos con alumnos, que tienen niveles curriculares distintos por encima o por debajo de la media del grupo y debemos adaptar nuestra actividad docente para que todo el alumnado consiga las capacidades terminales mínimas establecidas por el departamento, proporcionándole herramientas, actividades y la ayuda necesaria.

La atención a la diversidad en esta unidad, se refleja en los siguientes principios:

- Adaptar las actividades a las motivaciones y necesidades de los alumnos. Sin que estas sean demasiado fáciles ni demasiado difíciles. En ambos casos la poca motivación puede crear una sensación de desinterés-frustración que dificulta el aprendizaje.
- Se deben plantear tareas de menor a mayor dificultad, de tal forma que se adapten a las capacidades del alumnado.
- Integración de los alumnos con problemas en grupos de trabajo mixtos y diversos para que en ningún momento se sientan discriminados, favoreciendo el compañerismo y un buen ambiente de trabajo y aprendizaje.
- La entrega al profesor de un documento escrito con el resultado de las actividades permitirá evaluar a nivel individual, el modo de expresión de cada alumno y asimilación de conceptos.

Hay que tener en cuenta cuando abordamos la diversidad en el aula, que podemos encontrarnos con alumnos que tengan necesidades específicas de apoyo educativo. Lo

que requerirá medidas en función de las necesidades concretas del alumno y habría que plantearse otras medidas excepcionales. La adopción de este tipo de medidas debería contar con el asesoramiento del departamento de orientación del centro. En el caso de los alumnos con déficit visuales hacia cuales tomaremos las siguientes medidas:

- Situar al alumno con problemas de visión cerca de la pizarra o proyector.
- Se le darán apuntes, exámenes, actividades, escritos o fotocopias ampliados para mejorar su lectura.
- Utilizaremos las herramientas del sistema operativo que favorezcan la accesibilidad proporcionando diferentes interfaces gráficas que le proporcionan combinaciones de colores, aumento del tamaño del tipo de letra, aumento del cursor.
- Utilización de pizarra y proyector para que el alumno con problemas de visión tenga un referente añadido a las explicaciones del profesor. Prestar especial atención a los colores y el tamaño de la letra de las proyecciones.
- Empleo de software que permita la navegación web a través de la lectura del contenido de las páginas.

5.3 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICS)

En las aulas las nuevas tecnologías son recursos indispensables para profesores y alumnos, ya que contribuyen a que estos últimos se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje. Por otra parte, con las TICs se crean fácilmente espacios y oportunidades de cooperación y participación. Con ellas asistimos a otro modo de trabajar en las aulas ya que implican una metodología activa e innovadora que consigue motivar al alumnado. Pero las TICs no son un fin en sí mismas, sino una herramienta más para conseguir los objetivos educativos.

El uso de Rayuela está generalizado para el registro de las faltas de asistencia del alumnado, la introducción de las calificaciones de evaluación, las conductas contrarias y la mensajería.

Además, el centro dispone del servicio Google Apps for Education con el dominio @iescristodelrosario.es, con cuentas para todos los alumnos y profesores. Las aplicaciones más usadas son Gmail, Drive y Classroom, como aula virtual, además de las herramientas con funciones similares a las suites ofimáticas (documentos, hojas de cálculo, presentaciones, etc.).

A través de Classroom se realizará aporte de material adicional, comunicación con los alumnos, realización de tareas propuestas, entrega de actividades, etc.

6 EVALUACIÓN

6.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación asociados a los resultados de aprendizaje para el módulo profesional Metrología e Instrumentación Inteligente vienen fijados en el Real Decreto 481/2020, de 7 de abril, constituyendo una guía y soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación y calificación.

Estos criterios de evaluación ya han sido desarrollados en el apartado 3.2.

6.2 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación aplicados a lo largo de las unidades de trabajo nos ayudan a realizar una evaluación continua de la programación propuesta. Estos instrumentos son los siguientes:

- La **observación** del proceso de aprendizaje a través del seguimiento directo y continuo de la evolución del alumno:
 - Participación en clase a la hora de resolver problemas o actividades.
 - Implicación del alumno en debates que propongan en clase.
 - Puntualidad.
- **Actividades de enseñanza-aprendizaje**, en cada unidad de trabajo se plantean actividades (individuales o en grupo) al alumnado, las cuales, nos ofrecerá información para la evaluación, siempre que se haya decidido qué aspectos se pretenden evaluar. En muchas de estas actividades se deberá presentar al profesor una memoria que refleje el trabajo realizado, conclusiones y comentarios sobre la actividad. Esto nos permitirá evaluar:
 - La capacidad de análisis de los problemas.
 - Capacidad de trabajo en grupo.
 - Uso de la terminología y conceptos.
 - Limpieza y orden en la presentación de soluciones o conclusiones.
 - Obtención de la capacidad terminal con la que se relaciona la actividad.

- Capacidad de autoaprendizaje, interés por adquirir nuevos conocimientos e información relacionados con las actividades.
- **Pruebas escritas/orales/prácticas** se utilizarán para las evaluaciones de determinadas capacidades, pero nunca deben de ser el único instrumento de evaluación. Se realizará al menos una prueba por unidad de trabajo.

6.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para la calificación se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- **30% de la nota de la evaluación:** realización y entrega de trabajos de búsqueda e investigación. En la calificación de los trabajos se tendrá muy en cuenta el cumplimiento de los plazos de entrega.
- **30% de la nota de la evaluación:** pruebas escritas con preguntas tipo test y/o preguntas cortas, en formato online y/o presencial. Se realizará al menos una prueba por trimestre.
- **40% de la nota de la evaluación:** realización de prácticas y entrega de informes.

Se superará la evaluación si se obtiene una nota de **5 puntos** o más.

6.4 RECUPERACIÓN Y PROMOCIÓN

6.4.1 Recuperación de evaluaciones pendientes

Aproximadamente una semana después de cada evaluación se establecerán pruebas de recuperación de las unidades pendientes.

En caso de suspender esta prueba, la evaluación quedará pendiente ya con todos los contenidos correspondientes a dicha evaluación para la convocatoria final ordinaria.

6.4.2 Pérdida de evaluación continua

Se perderá el derecho a evaluación continua cuando se acumulen un número de faltas justificadas e injustificadas superior al 25 % de las horas lectivas correspondientes al módulo.

En el caso de que algún alumno perdiera el derecho a evaluación continua en el módulo, podrá presentarse a la prueba final de la convocatoria ordinaria. En ese caso, se evaluaría

la parte teórica y la parte práctica en una prueba final, teniendo un peso del 50% cada una en la nota final del módulo.

6.4.3 Recuperación extraordinaria

Si en la convocatoria final ordinaria el alumno suspende la prueba, tendría la opción de examinarse en la convocatoria extraordinaria, en este caso, el alumno tendrá que demostrar la adquisición de contenidos tanto teóricos como prácticos, para poder superar el módulo, independientemente de que, en la convocatoria ordinaria, por evaluación continua, tuviera aprobada la parte práctica.

6.4.4 Planes de recuperación para el alumnado con módulos pendientes

No se contempla.

6.4.5 Criterios generales de diseño curricular de la F.P. en el Centro.

Se respetará lo que determina el Diseño Curricular Básico de la Formación Profesional del Centro en lo referente al apartado de calificaciones de las pruebas de recuperación y criterios de promoción.

7 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades complementarias y extraescolares son esenciales para contribuir a la formación plena del alumnado, desarrollando valores tales como la socialización, cooperación, respeto y asunción de responsabilidades.

Al estar este módulo muy vinculado al mundo laboral, estas actividades se consideran muy importantes y podrían ser las siguientes:

Las actividades complementarias y extraescolares se verán reflejadas en la programación del departamento de la familia profesional Electricidad y Electrónica.

Si a lo largo del curso académico se planteará la realización de alguna otra actividad, se recogería la misma en la memoria final del módulo, al igual que otras propuestas interesantes que fuera imposible llevar a cabo en el curso.

Zafra, octubre de 2024



Fdo.: Isabel Méndez Castaño



DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

Documento	Programación
Curso	2024/2025
Curso de Especialización	Fabricación Inteligente
Familia	Electricidad-Electrónica
Nivel	Técnico Superior
Referente Europeo	P-5.5.4.
Módulo Profesional	Virtualización de Máquinas y Procesos Productivos
Créditos ECTS	3
Código	5014
Horas	55h/2h semanales
Profesor	Isabel Méndez Castaño

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	PERFIL PROFESIONAL	3
2.1	COMPETENCIA GENERAL	3
2.2	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	4
2.3	UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES INCLUIDAS EN EL MÓDULO	5
3	OBJETIVOS	5
3.1	OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO	5
3.2	RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	6
3.3	OBJETIVOS DIDÁCTICOS	8
4	CONTENIDOS	9
4.1	ESTRUCTURA DE CONTENIDOS	9
4.2	SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS	9
4.3	TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS	10
5	METODOLOGÍA DIDÁCTICA	10
5.1	MATERIALES Y RECURSOS	11
5.2	MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	12
5.3	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	13
6	EVALUACIÓN	14
6.1	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	14
6.2	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	14
6.3	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	15
6.4	RECUPERACIÓN Y PROMOCIÓN	15
6.4.1	Recuperación de evaluaciones pendientes	15
6.4.2	Pérdida de evaluación continua	15

6.4.3	Recuperación extraordinaria	16
6.4.4	Planes de recuperación para el alumnado con módulos pendientes	16
6.4.5	Criterios generales de diseño curricular de la F.P. en el Centro.	16
7	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	16

1 INTRODUCCIÓN

El módulo de *Virtualización de máquinas y procesos productivos* se encuentra dentro del “*Curso de Especialización de Fabricación Inteligente*”, que es una enseñanza que permite a los alumnos que hayan obtenido el certificado que acredita la superación de este curso de especialización podrán ejercer su actividad en empresas, públicas y privadas, del sector de producción industrial y con un importante componente de automatización, cuyas actividades tengan una clara tendencia a la integración de todos sus sistemas digitales de operación y gestión.

El marco legal en el que se basa esta programación es el **Real Decreto 481/2020**, de 7 de abril, por el que se establece el Curso de especialización en fabricación inteligente y se fijan los aspectos básicos del currículo.

La programación en el marco del proyecto curricular de área

El desarrollo de la presente Programación va dirigida a un grupo de alumnos del “*I.E.S. Cristo del Rosario*” de Zafra para el curso académico 2024/2025. La gran mayoría del alumnado procede del Ciclo Formativo de Grado Superior en Diseño en Fabricación Mecánica, impartido en el mismo centro, pero también proceden alumnos del CFGS de Robótica y Automatización Industrial y del CFGS de Sistemas Electrónicos y Automatizados. A la hora de desarrollar la presente programación se tendrá en cuenta esta diversidad del alumnado, ya que los conocimientos sobre automatización son muy variados.

Este módulo se impartirá totalmente en el I.E.S. CRISTO DEL ROSARIO.

La programación en el marco del proyecto educativo del centro

En el I.E.S. Cristo del Rosario se puede estudiar Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos Formativos de Electricidad y Electrónica, Ciclos Formativos de Administración y Comercio, Ciclos Formativos de Fabricación Mecánica y el Curso de Especialización de Fabricación Inteligente, así como diferentes Certificados de Profesionalidad.

2 PERFIL PROFESIONAL

2.1 COMPETENCIA GENERAL

Según el artículo 4 del Real Decreto 481/2020, de 7 de abril, la competencia general de este título consiste en desarrollar y gestionar proyectos de adaptación de procesos productivos, identificando los objetivos de producción, teniendo en cuenta los indicadores clave de rendimiento (KPIs), y aplicando tecnologías avanzadas de control de la producción y los requerimientos de calidad y seguridad.

2.2 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

A partir de la competencia general, en el artículo 5 del Real Decreto 481/2020, de 7 de abril, se desglosan las competencias profesionales, personales y sociales del título. A continuación, se indican las que el módulo de Metrología e Instrumentación Inteligente contribuye a alcanzar:

- b) Caracterizar los procesos productivos existentes mediante la definición y medición de los indicadores clave de rendimiento (KPIs), adecuados.
- c) Obtener los valores de los KPIs, analizando las posibilidades de mejora del proceso productivo y seleccionando las tecnologías avanzadas pertinentes.
- d) Adaptar los procesos y/o máquinas mediante la aplicación de las tecnologías avanzadas seleccionadas, atendiendo a criterios de seguridad, eficiencia y sostenibilidad.
- f) Reprogramar y/o ajustar parámetros de fabricación y/o readaptar el sistema frente a nuevos requisitos de producción, en el entorno de la fabricación inteligente.
- h) Supervisar el funcionamiento del sistema frente a posibles desviaciones, identificando las causas.
- i) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.
- j) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- k) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

l) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

m) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

2.3 UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES INCLUIDAS EN EL MÓDULO

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO

Los objetivos generales de este ciclo formativo se encuentran enumerados en el artículo 8 del Real Decreto 481/2020, de 7 de abril. Se relacionan a continuación los que el módulo de Virtualización de máquinas y procesos productivos contribuye a alcanzar:

- c) Valorar las diferentes tecnologías avanzadas disponibles, partiendo de los indicadores clave de rendimiento, para mejorar los procesos productivos
- d) Valorar los costes que representan las diferentes soluciones tecnológicas disponibles, utilizando información técnica comercial, para seleccionar las más adecuadas.
- e) Aplicar las tecnologías avanzadas seleccionadas, utilizando soluciones disponibles en el mercado, para mejorar los valores de los indicadores clave de rendimiento.
- g) Identificar y valorar las modificaciones que puede demandar el sistema de producción, a partir de nuevos requisitos, materiales o tecnologías, para su rediseño y/o reprogramación.
- l) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
- m) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

- n) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- n) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas»
- p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

3.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación están vinculados a los objetivos a alcanzar y van a servir como indicadores para la evaluación. Están presentes en el anexo I del Real Decreto 481/2020, de 7 de abril, para cada módulo profesional.

Para el módulo profesional 0514.Virtualización de máquinas y procesos productivos, los resultados de aprendizaje (RA) y los criterios de evaluación (CE), son los siguientes:

RA1. Determina el modelo virtual de un proceso productivo y/o máquina aplicando la información obtenida de los elementos de campo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han especificado los procesos productivos y/o máquinas adecuados con criterios de optimización y eficiencia.
- b) Se han seleccionado las tecnologías de virtualización adecuadas en función de cada requerimiento.
- c) Se han determinado las especificaciones de la virtualización de cada elemento de campo.
- d) Se han determinado medidas de mejora a través de la virtualización en los procesos productivos y/o máquina.

e) Se han definido las diferentes etapas de virtualización conforme a los objetivos establecidos.

RA2. Especifica los requisitos del modelo virtual de un proceso productivo y/o máquina planificando las diferentes etapas del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han planificado, definido y analizado las diferentes etapas del proceso productivo y/o máquina a virtualizar.
- b) Se han descrito de manera exacta los componentes del proceso productivo y/o máquina.
- c) Se ha descrito el proceso productivo y/o máquina y se han considerado todas las suposiciones posibles.
- d) Se han identificado y enumerado todas las posibles soluciones alternativas.
- e) Se ha propuesto el modelo optimizado considerando las restricciones funcionales, técnicas y económicas del proceso productivo y/o máquina.

RA3. Valida modelos virtuales verificando su funcionamiento mediante la ejecución de modelos de simulación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha ejecutado mediante un modelo de simulación, eventos con velocidad y temporización variable respecto del modelo real.
- b) Se han analizado tecnologías con una interfaz gráfica que permite modelar y visualizar sistemas virtuales.
- c) Se han realizado todas las suposiciones de funcionamiento en el proceso productivo y/o máquina
- d) Se ha comprendido cómo un proceso productivo y/o máquina existente se desempeña en el caso de modificaciones.
- e) Se ha optimizado el proceso productivo y/o máquina a través del modelo virtual.
- f) Se ha validado y verificado el modelo virtual del proceso productivo y/o máquina.

RA4. Comprueba la eficacia del funcionamiento de procesos productivos ejecutando los modelos virtuales de forma previa al lanzamiento de la producción real.

Criterios de evaluación:

- a) Se han conectado los elementos y variables entre el sistema virtual y el sistema productivo y/o máquina real.
- b) Se ha validado de forma virtual el rendimiento del proceso productivo y/o máquina real.
- c) Se ha validado la eficacia de funcionamiento de un proceso productivo previo a ser lanzado a la producción real.
- d) Se ha creado una metodología productiva para mantener la eficiencia en diferentes escenarios.
- e) Se han analizado datos de diferentes fuentes del proceso productivo y/o máquina, para evitar tiempos de inactividad y realizar un mantenimiento preventivo.

RA5. Optimiza los procesos de puesta en marcha de la máquina o proceso productivo ejecutando modelos virtuales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han simulado en tiempo real procesos productivos y/o máquinas para diseñar y evaluar su rendimiento.
- b) Se han identificado los problemas de puesta en marcha de forma virtual.
- c) Se han rectificado los problemas testeados de forma virtual y eficiente.
- d) Se han reducido los tiempos de puesta en servicio, riesgos y errores humanos en puestas en marcha de procesos productivos y/o máquinas.
- e) Se ha comprobado el funcionamiento previsto de manera virtual para reducir costes de instalación y tiempo de puesta en marcha del proceso productivo y/o máquina.

3.3 OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Los objetivos didácticos van relacionados directamente con cada uno de los criterios de evaluación de cada uno de los resultados de aprendizaje a alcanzar.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La caracterización y selección de las tecnologías de virtualización existentes en el mercado.
- La generación de modelos virtuales para máquinas y procesos productivos.
- La optimización de los modelos virtuales generados.
- La integración de los modelos virtuales generados en el sistema de gestión digital de la empresa.
- El diseño y ejecución de procesos de puesta en marcha virtual de máquinas y/o procesos productivos.

4 CONTENIDOS

4.1 ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

Los contenidos se organizan en los siguientes bloques:

1. Especificación de los requisitos del modelo virtual de un proceso productivo y/o máquina planificando las diferentes etapas del proceso:
 - Tecnologías de automatización de un proceso productivo y/o máquina real:
 - Elementos de campo, de control y visualización.
 - Redes de automatización.
 - Conectividad y redes específicas de conexión entre los distintos elementos de campo.
 - Emuladores de controlador.
 - Análisis de procesos productivos y/o máquinas reales.
 - Etapas de la cadena de valor en un proceso productivo y/o máquina.
2. Validación de modelos virtuales verificando su funcionamiento mediante la ejecución de modelos de simulación:
 - Selección de tecnologías de simulación y virtualización en el mercado actual para poder trabajar con modelos ya creados.
 - Características del modelo virtual relacionadas con las características del proceso productivo y/o máquina real o de semejanza comparable.
 - Predicción de los objetivos con exactitud a través de la virtualización.

4.2 SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La programación se realiza en forma de unidades de trabajo, en donde se integran y desarrollan al mismo tiempo distintos tipos de contenidos, relacionándolos entre sí.

De cada bloque de contenidos se realizará una unidad de trabajo, teniendo un total de 2 unidades.

La relación ordenada de las Unidades de Trabajo es la siguiente:

EVALUACIÓN	U.T.	DESCRIPCIÓN
1	U.T.1	Requisitos del modelo virtual de un proceso productivo. Etapas del proceso.
2	U.T.2	Validación de modelos virtuales.

4.3 TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

El horario semanal es de 2 horas y el tiempo total asignado para todo el curso escolar es de 55 horas.

La secuenciación y temporalización puede verse alterada a criterio del profesor y en función del nivel de conocimientos que muestren los alumnos y del proceso de enseñanza aprendizaje de la clase en su conjunto para poder alcanzar los objetivos.

5 METODOLOGÍA DIDÁCTICA

A continuación, se mencionan los principios en los que se van a basar la metodología desarrollada en las diferentes unidades de trabajo:

- **Aprendizaje significativo y funcional.** Para desarrollar este tipo de aprendizaje, la teoría y práctica serán consideradas como dos elementos de un mismo proceso mediante el cual, la teoría es asimilada por el alumno, la interpreta y la lleva a la práctica, dándole sentido a lo que aprende. Siempre que sea posible se plantean situaciones en las que el alumno pueda relacionar las actividades de E-A con la vida real.

- **Aprendizaje progresivo.** Es importante comenzar a construir el aprendizaje partiendo de los conocimientos previos del alumno. Por ello, y tras evaluar el nivel que tienen los alumnos sobre la unidad, se comenzarán por las explicaciones y ejercicios más sencillos, para progresivamente aumentar la dificultad.
- **Aprendizaje participativo.** El alumno pasa a convertirse en el protagonista de su proceso de aprendizaje, mientras que el docente trabajará como guía del proceso. Para llevarla a cabo en el aula se desarrollarán metodologías que promuevan la participación del alumno de forma natural. Se basa en el principio de “aprender-haciendo”.
- **Aprendizaje cooperativo.** El agrupamiento del alumnado favorece el aprendizaje del mismo a través de la interacción entre los alumnos. Con este principio metodológico, conseguiremos mejorar el proceso de socialización, facilitar el intercambio de conocimientos entre los alumnos, impulsar el trabajo en equipo, y desarrollar la capacidad de resolución de conflictos a través de la toma de decisiones.
- **Aprendizaje autónomo.** El aprendizaje es un proceso que debe continuar aun cuando el alumno finaliza sus estudios. Por ello, debemos suministrar herramientas a los alumnos para potenciar el aprendizaje autónomo, que estimulen la capacidad crítica, mediante el análisis y valoración de las informaciones recibidas.
- **Aprendizaje individualizado.** Se plantean diferentes actividades de refuerzo y/o ampliación que sean necesarias para adecuar los diferentes ritmos de aprendizaje.

Lo expuesto nos inducirá al desarrollo de una metodología activa en la que el protagonismo del alumno y el profesor sea compartido.

5.1 MATERIALES Y RECURSOS

Se utilizará un aula con proyector, ordenadores conectados a Internet y pizarra.

En general, se utilizarán todos aquellos materiales impresos y recursos que se consideren necesarios: libros de consulta, cuadernos de actividades, textos, catálogos, material de taller, equipos tecnológicos y audiovisuales y equipos informáticos.

En el presente curso no se recomendará ningún libro de texto, por considerar que el alumno puede conseguir los objetivos con otros materiales didácticos.

Será necesario el uso de equipos informáticos con prestaciones suficientes para los programas utilizados y con conexión a internet.

En todas las sesiones, el alumnado deberá traer su ordenador personal, cuaderno y calculadora.

Por último, se utilizarán videos, presentaciones PowerPoint, etc. que puedan ayudar a una mejor comprensión del tema tratado. Toda la documentación necesaria para el desarrollo del módulo, así como actividades complementarias, estarán disponibles en la clase virtual de Classroom.

5.2 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El docente debe ser consciente de las diferentes capacidades intelectuales de sus alumnos, encontrando la forma de motivar para optimizar su proceso de enseñanza aprendizaje e incluso en su entorno familiar. Son factores que pueden contribuir al éxito o fracaso del alumno. Nos encontramos con alumnos, que tienen niveles curriculares distintos por encima o por debajo de la media del grupo y debemos adaptar nuestra actividad docente para que todo el alumnado consiga las capacidades terminales mínimas establecidas por el departamento, proporcionándole herramientas, actividades y la ayuda necesaria.

La atención a la diversidad en esta unidad, se refleja en los siguientes principios:

- Adaptar las actividades a las motivaciones y necesidades de los alumnos. Sin que estas sean demasiado fáciles ni demasiado difíciles. En ambos casos la poca motivación puede crear una sensación de desinterés-frustración que dificulta el aprendizaje.
- Se deben plantear tareas de menor a mayor dificultad, de tal forma que se adapten a las capacidades del alumnado.

- Integración de los alumnos con problemas en grupos de trabajo mixtos y diversos para que en ningún momento se sientan discriminados, favoreciendo el compañerismo y un buen ambiente de trabajo y aprendizaje.
- La entrega al profesor de un documento escrito con el resultado de las actividades permitirá evaluar a nivel individual, el modo de expresión de cada alumno y asimilación de conceptos.

Hay que tener en cuenta cuando abordamos la diversidad en el aula, que podemos encontrarnos con alumnos que tengan necesidades específicas de apoyo educativo. Lo que requerirá medidas en función de las necesidades concretas del alumno y habría que plantearse otras medidas excepcionales. La adopción de este tipo de medidas debería contar con el asesoramiento del departamento de orientación del centro. En el caso de los alumnos con déficit visuales hacia cuales tomaremos las siguientes medidas:

- Situar al alumno con problemas de visión cerca de la pizarra o proyector.
- Se le darán apuntes, exámenes, actividades, escritos o fotocopias ampliados para mejorar su lectura.
- Utilizaremos las herramientas del sistema operativo que favorezcan la accesibilidad proporcionando diferentes interfaces gráficas que le proporcionan combinaciones de colores, aumento del tamaño del tipo de letra, aumento del cursor.
- Utilización de pizarra y proyector para que el alumno con problemas de visión tenga un referente añadido a las explicaciones del profesor. Prestar especial atención a los colores y el tamaño de la letra de las proyecciones.
- Empleo de software que permita la navegación web a través de la lectura del contenido de las páginas.

5.3 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

En las aulas las nuevas tecnologías son recursos indispensables para profesores y alumnos, ya que contribuyen a que estos últimos se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje. Por otra parte, con las TICs se crean fácilmente espacios y oportunidades de cooperación y participación. Con ellas asistimos a otro modo de trabajar en las aulas ya que implican una metodología activa e innovadora que consigue motivar al alumnado. Pero las TICs no son un fin en sí mismas, sino una herramienta más para conseguir los objetivos educativos.

El uso de Rayuela está generalizado para el registro de las faltas de asistencia del alumnado, la introducción de las calificaciones de evaluación, las conductas contrarias y la mensajería.

Además, el centro dispone del servicio Google Apps for Education con el dominio @iescristodelrosario.es, con cuentas para todos los alumnos y profesores. Las aplicaciones más usadas son Gmail, Drive y Classroom, como aula virtual, además de las herramientas con funciones similares a las suites ofimáticas (documentos, hojas de cálculo, presentaciones, etc.).

A través de Classroom se realizará aporte de material adicional, comunicación con los alumnos, realización de tareas propuestas, entrega de actividades, etc.

6 EVALUACIÓN

6.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación asociados a los resultados de aprendizaje para el módulo profesional Metrología e Instrumentación Inteligente vienen fijados en el Real Decreto 481/2020, de 7 de abril, constituyendo una guía y soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación y calificación.

Estos criterios de evaluación ya han sido desarrollados en el apartado 3.2.

6.2 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación aplicados a lo largo de las unidades de trabajo nos ayudan a realizar una evaluación continua de la programación propuesta. Estos instrumentos son los siguientes:

- La **observación** del proceso de aprendizaje a través del seguimiento directo y continuo de la evolución del alumno:
 - Participación en clase a la hora de resolver problemas o actividades.
 - Implicación del alumno en debates que propongan en clase.
 - Puntualidad.
- **Actividades de enseñanza-aprendizaje**, en cada unidad de trabajo se plantean actividades (individuales o en grupo) al alumnado, las cuales, nos ofrecerá información para la evaluación, siempre que se haya decidido qué aspectos se pretenden evaluar.

En muchas de estas actividades se deberá presentar al profesor una memoria que refleje el trabajo realizado, conclusiones y comentarios sobre la actividad. Esto nos permitirá evaluar:

- La capacidad de análisis de los problemas.
 - Capacidad de trabajo en grupo.
 - Uso de la terminología y conceptos.
 - Limpieza y orden en la presentación de soluciones o conclusiones.
 - Obtención de la capacidad terminal con la que se relaciona la actividad.
 - Capacidad de autoaprendizaje, interés por adquirir nuevos conocimientos e información relacionados con las actividades.
- **Pruebas escritas/orales/prácticas** se utilizarán para las evaluaciones de determinadas capacidades, pero nunca deben de ser el único instrumento de evaluación. Se realizará al menos una prueba por unidad de trabajo.

6.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para la calificación se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- **30% de la nota de la evaluación:** realización y entrega de trabajos de búsqueda e investigación. En la calificación de los trabajos se tendrá muy en cuenta el cumplimiento de los plazos de entrega.
- **30% de la nota de la evaluación:** pruebas escritas con preguntas tipo test y/o preguntas cortas, en formato online y/o presencial. Se realizará al menos una prueba por trimestre.
- **40% de la nota de la evaluación:** realización de prácticas y entrega de informes.

Se superará la evaluación si se obtiene una nota de **5 puntos** o más.

6.4 RECUPERACIÓN Y PROMOCIÓN

6.4.1 Recuperación de evaluaciones pendientes

Aproximadamente una semana después de cada evaluación se establecerán pruebas de recuperación de las unidades pendientes.

En caso de suspender esta prueba, la evaluación quedará pendiente ya con todos los contenidos correspondientes a dicha evaluación para la convocatoria final ordinaria.

6.4.2 Pérdida de evaluación continua

Se perderá el derecho a evaluación continua cuando se acumulen un número de faltas justificadas e injustificadas superior al 25 % de las horas lectivas correspondientes al módulo.

En el caso de que algún alumno perdiera el derecho a evaluación continua en el módulo, podrá presentarse a la prueba final de la convocatoria ordinaria. En ese caso, se evaluaría la parte teórica y la parte práctica en una prueba final, teniendo un peso del 50% cada una en la nota final del módulo.

6.4.3 Recuperación extraordinaria

Si en la convocatoria final ordinaria el alumno suspende la prueba, tendría la opción de examinarse en la convocatoria extraordinaria, en este caso, el alumno tendrá que demostrar la adquisición de contenidos tanto teóricos como prácticos, para poder superar el módulo, independientemente de que, en la convocatoria ordinaria, por evaluación continua, tuviera aprobada la parte práctica.

6.4.4 Planes de recuperación para el alumnado con módulos pendientes

No se contempla.

6.4.5 Criterios generales de diseño curricular de la F.P. en el Centro.

Se respetará lo que determina el Diseño Curricular Básico de la Formación Profesional del Centro en lo referente al apartado de calificaciones de las pruebas de recuperación y criterios de promoción.

7 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades complementarias y extraescolares son esenciales para contribuir a la formación plena del alumnado, desarrollando valores tales como la socialización, cooperación, respeto y asunción de responsabilidades.

Al estar este módulo muy vinculado al mundo laboral, estas actividades se consideran muy importantes y podrían ser las siguientes:

Las actividades complementarias y extraescolares se verán reflejadas en la programación del departamento de la familia profesional Electricidad y Electrónica.

Si a lo largo del curso académico se plantea la realización de alguna otra actividad, se recogería la misma en la memoria final del módulo, al igual que otras propuestas interesantes que fuera imposible llevar a cabo en el curso.

Zafra, octubre de 2024

A handwritten signature in blue ink, enclosed within a blue oval. The signature is stylized and appears to read 'Isabel Méndez Castaño'.

Fdo.: Isabel Méndez Castaño

FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO

Instalaciones eléctricas y automáticas ELE2-2

Módulo 0243: Programación del Módulo Formación en Centros de Trabajo (FCT)

CURSO: 2º DURACIÓN: 400 HORAS

Curso 2024/2025

I.E.S. “Cristo del Rosario”

Zafra (BADAJOZ)

PROFESOR: *M^a ISABEL MORGADO LÓPEZ.*

CUERPO: 590 Profesor de Enseñanza Secundaria de Formación Profesional.

FAMILIA PROFESIONAL: ELECTRICIDAD ELECTRONICA.

ESPECIALIDAD: 231 Equipos Electrónicos.

CURSO: 2º

DURACIÓN DEL MÓDULO: 400 horas.

Nº DE HORAS SEMANALES: 40 horas.

PROFESORA: M^a Isabel Morgado López

DNI: 80051917-A.

ÍNDICE

GENERALIDADES	2
1. INTRODUCCIÓN	2
2. EJE ORGANIZADOR DEL CICLO FORMATIVO	3
2.1. La normativa básica que regula el ciclo es:	3
2.1.1. Nivel nacional.	3
2.1.2 Nivel autonómico.	3
3. CÓMO ESTÁ DEFINIDO EL MÓDULO DE FCT	4
4. FINALIDADES	4
5. AGENTES QUE INTERVIENEN	5
6. CONVENIO DE COLABORACIÓN (Anexo 0)	5
7. PERIODOS DE REALIZACIÓN, ACCESO Y EXENCIÓN DE LA U.F. MÓDULO DE FCT	6
DESARROLLO Y SEGUIMIENTO	6
8. IDENTIFICACIÓN	6
9. DURACIÓN	7
10. PERIODO DE REALIZACIÓN	7
11. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	7
12. EVALUACIÓN	12

GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN

El módulo de formación en centros de trabajo (FCT) es un **bloque de formación específica** que se desarrolla en la empresa. Cabe destacar lo siguiente:

- a) Se concreta en la **realización de unas prácticas** que:
 - **Se programan** previamente.
 - **Son obligatorias** para obtener el título¹.

- b) El contenido de la FCT consiste en la realización de **actividades productivas** propias del **perfil profesional** del título a conseguir.

- c) La **característica más relevante** de esta formación es que **se desarrolla en un ámbito productivo real**, la empresa, donde los alumnos pueden observar y desempeñar las actividades y funciones propias de los distintos puestos de trabajo del perfil profesional y conocer la organización de los procesos productivos o de servicios, y las relaciones laborales.

- d) En todo este proceso, los alumnos están orientados y asesorados por **dos personas clave** en su proceso formativo:
 - El **profesor-tutor** (del centro educativo)
 - El **tutor, monitor o instructor** (de la empresa o entidad colaboradora)

¹ Salvo para aquellos alumnos que estén exentos por tener acreditada la experiencia profesional según lo establecido legalmente.

2. EJE ORGANIZADOR DEL CICLO FORMATIVO

2.1. La normativa básica que regula el ciclo es:

2.1.1. Nivel nacional.

- **Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación (L.O.E.), donde se dispone en su artículo 6.2, los aspectos básicos del currículo que contribuyen la enseñanza mínima en relación con los objetivos, competencias básicas, contenido, método pedagógico y criterios de evaluación.
- **Ley Orgánica 8/2013**, de 9 de diciembre, de Educación para la mejora de la calidad educativa (L.O.M.C.E.).
- **La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre**, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación. (L.O.M.L.O.E.).
- **Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio** de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- **Ley Orgánica 3/2022**, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- **Instrucción nº 6/2022, de 4 de junio de 2022**, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el empleo por la que se dictan normas para su aplicación en los centros docentes que imparten formación profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024/2025.
- **RD 1147/2011, de 29 de Julio**, Orden general de formación profesional.
- **RD 177/2008, de 8 de febrero** en el que se establece el título de **TÉCNICO SUPERIOR EN INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS Y AUTOMÁTICAS** y las correspondientes enseñanzas mínimas.

2.1.2 Nivel autonómico.

- **DECRETO 203/2009, de 28 de agosto**, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (
- **Decreto 228/2014, de 14 de octubre**, por el que se regula la Respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **LEEX (Ley 4/2011) del 7 marzo**, de educación de Extremadura.
- **Orden de 20 de junio**, (modificada agosto 2015 y junio de 2022) que regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado en FP en Extremadura.

- **Orden de 9 de junio de 2022**, por la que se modifica la Orden 20 junio de 2012, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa ciclos formativos de grado medio y superior de la Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

3. CÓMO ESTÁ DEFINIDO EL MÓDULO DE FCT

El módulo de FCT tiene la misma estructura que el resto de los módulos o “asignaturas” que componen los ciclos formativos de formación profesional específica. En cada módulo se definen una serie de **capacidades** que el alumnado ha de conseguir cuando finalice el proceso de aprendizaje en la empresa.

Con el fin de dar pautas sobre la consecución o no de estas capacidades, se formulan una serie de **criterios de evaluación** que evidencian si el alumno ha alcanzado la competencia que se le pide.

Por último, los contenidos de este módulo se presentan como **actividades genéricas**, para que cada centro y cada empresa puedan integrarlas en el proceso formativo del alumno y adaptarlas a sus características, elaborando así un **programa formativo**.

4. FINALIDADES

- **Completar la adquisición de la competencia profesional** conseguida en el centro educativo.
- **Adquirir conocimientos de la organización productiva** y del sistema de relaciones que se generan en un entorno de trabajo.
- **Contribuir al logro de las finalidades generales de la formación profesional**, adquiriendo la identidad y madurez que motive futuros aprendizajes.
- **Evaluar la competencia profesional del alumno**, en especial aquellos aspectos que no pueden comprobarse en el centro educativo por exigir situaciones reales de producción.

5. AGENTES QUE INTERVIENEN

En la gestión de la FCT intervienen **agentes educativos** y **agentes empresariales**. Dentro de los primeros, hay que distinguir, a su vez, entre **Administraciones** y **centros**. Entre los segundos, aparte de las **empresas** o corporaciones que ofrecen los puestos formativos, es posible la colaboración de **entidades intermediarias**, como pueden ser las Cámaras de Comercio o las patronales de cualquier nivel.

Pero es **en la colaboración entre centros educativos y empresas donde se materializa la FCT**, lo que implica la suscripción de un convenio para el desarrollo de un programa formativo que vincula al Centro educativo y a la entidad colaboradora.

6. CONVENIO DE COLABORACIÓN (Anexo 0)

Es el **acuerdo formal** entre un **centro educativo**, donde se imparten enseñanzas de formación profesional reglada, y una **empresa o institución**, que ofrece puestos para realizar prácticas de FCT.

El convenio tiene una serie de **características**, de las que citamos las más relevantes:

- Puede amparar a **uno o varios alumnos** que cursan estudios en el mismo centro educativo, con lo cual, sólo es precisa la firma de un convenio con una misma empresa.
- **Puede ser rescindido** a petición de cualquiera de las partes.
- **No implica relación laboral entre los alumnos y la empresa**, por tanto, los alumnos no podrán percibir retribución alguna. La empresa no podrá cubrir, ni siquiera con carácter interino, ningún puesto de trabajo en plantilla con el alumno que realice actividades formativas en la empresa, salvo que se establezca al efecto una relación laboral de contraprestación económica por servicios contratados. En este caso se considerará que el alumno abandona el programa formativo en el Centro de Trabajo, debiéndose comunicar este hecho.
- Los **alumnos están cubiertos de riesgos** de accidentes (mediante el seguro escolar) y de responsabilidad civil frente a daños a terceros (mediante una póliza de seguro adicional que suscriben las Administraciones educativas).

En el reverso del modelo oficial van impresas las **cláusulas** o condiciones concretas de la colaboración.

Una vez cumplimentados todos sus apartados, y firmados por ambas partes, los convenios se envían a la Delegación Provincial de la Consejería de Educación y Cultura, o unidad territorial análoga que los visa y realiza la distribución a los **destinatarios** de cada ejemplar:

7. PERIODOS DE REALIZACIÓN, ACCESO Y EXENCIÓN DE LA U.F. MÓDULO DE FCT

Los periodos de realización de la FCT serán los siguientes:

Periodo Ordinario: mes de Marzo a Junio, aproximadamente.

Periodo Extraordinario: Septiembre a Diciembre, aproximadamente.

Tendrán acceso al Unidad Formativa del módulo profesional de FCT: Los alumnos que tengan evaluación positiva en TODOS los módulos del Ciclo Formativo.

Los alumnos podrán solicitar y estar exentos, total o parcialmente, de realizar el módulo de FCT por correspondencia con la práctica laboral.

Los alumnos que habiendo superado el conjunto de módulos hayan obtenido la exención de cursar el módulo profesional de FCT, estarán en condiciones de que se les expida el correspondiente título, sin necesidad de que finalice el período destinado a la realización de este módulo. A tal efecto, se levantará un Acta de Evaluación para el alumnado que se encuentre en esta situación y se registrará la palabra EXENTO en el módulo profesional de FCT. Este Acta será diferente al Acta de Evaluación ordinaria previa a la realización de dicho módulo profesional por el resto de los alumnos.

DESARROLLO Y SEGUIMIENTO

8. IDENTIFICACIÓN

- Ciclo Formativo: TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
- Título: TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
- Profesor - tutor: M^a ISABEL MORGADO LÓPEZ.
- Código: 0368

9. DURACIÓN

El número de **horas** del módulo es de **400**. En este número de horas están incluidas las destinadas a las jornadas en las que los alumnos deben acudir al centro educativo para las acciones tutoriales del profesor – tutor.

La duración diaria de la jornada del alumno en el centro de trabajo debe ser **igual o cercana al horario laboral de la empresa**, reservando una jornada de cada quince días laborales para la realización de actividades tutoriales de seguimiento y evaluación continua del programa formativo en el Centro Educativo.

10. PERIODO DE REALIZACIÓN

Las prácticas se realizan en **período lectivo**. Quedan por tanto excluidos los períodos académicamente vacacionales (meses de verano, Navidad).

Para los alumnos de este Ciclo, el período concreto de realización de las prácticas tiene lugar en los meses de Marzo a Junio.

En el cuadro siguiente se muestra, con carácter general, el desarrollo temporal del Ciclo completo por trimestres:

Se preverá un período extraordinario para la realización del módulo profesional de FCT (Septiembre –Diciembre) para aquellos alumnos que:

- Tengan pendiente **uno o varios módulos profesionales específicos**.
- Sean declarados **No Aptos** en el módulo de FCT.

11. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación son los que se enumeran a continuación:

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándolas con el tipo de servicio que presta.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje, entre otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación del servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disponibilidad personal y temporal necesarias en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.

- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Participa en las tareas de configuración y valoración de instalaciones y equipos, realizando esquemas y cumplimentando la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se han dibujado los esquemas utilizando la simbología adecuada.
- b) Se han calculado y dimensionado las instalaciones según normativa vigente.
- c) Se han utilizado tablas y herramientas informáticas.
- d) Se ha replanteado la instalación de acuerdo a la documentación técnica.
- e) Se han interpretado los manuales técnicos de los fabricantes.
- f) Se ha elaborado el presupuesto de materiales y de mano de obra de la instalación.
- g) Se han reconocido los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados.
- h) Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

4. Monta instalaciones (eléctricas de interior, sonorización y circuito cerrado de televisión, entre otras) y equipos aplicando la normativa vigente, normas de seguridad y sistema de calidad de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica.
- b) Se han identificado los elementos, su función y su disposición en el montaje.
- c) Se ha interpretado el plan de montaje de la instalación y equipos seleccionado las herramientas y materiales necesarios.
- d) Se han realizado las conexiones de los elementos y equipos de acuerdo con los esquemas de las instalaciones.
- e) Se han utilizado las herramientas adecuadas en cada fase del montaje.
- f) Se ha realizado la instalación aplicando la normativa vigente.
- g) Se han cumplido las normas de seguridad personal y de las instalaciones.
- h) Se ha actuado según los procedimientos del sistema de calidad.
- i) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
- j) Se ha integrado en el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

5. Colabora en las operaciones y trámites de puesta en servicio de las instalaciones y equipos siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el plan de puesta en servicio de las instalaciones y equipos.
- b) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos para la puesta en servicio.
- c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de la instalación (de control, seguridad y receptores eléctricos, entre otros).
- d) Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad.
- e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.
- f) Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en servicio de manera adecuada.
- g) Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente.

h) Se ha cumplimentado la documentación requerida para el proceso de puesta en servicio.

6. Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos a cargo de la empresa, aplicando los planes de mantenimiento correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los planes de mantenimiento. Jueves, 12 de mayo de 2011 11981 NÚMERO 90
- b) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.
- c) Se ha comprobado funcionalidad, consumos eléctricos, parámetros de funcionamiento entre otros.
- d) Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos.
- e) Se han detectado y comunicado desviaciones del plan.
- f) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- g) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
- h) Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

7. Colabora en el diagnóstico y reparación de averías y disfunciones en instalaciones y equipos, aplicando técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación.

- a) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo.
- b) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- c) Se ha localizado la avería de acuerdo a los procedimientos específicos para el diagnóstico y la localización.
- d) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación.
- e) Se ha realizado el desmontaje siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.

- f) Se han sustituido o reparado los elementos averiados.
- g) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación.
- h) Se ha intervenido con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados en los trabajos realizados.
- i) Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.
- j) Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

12. EVALUACIÓN

La evaluación de la FCT, como el resto de los módulos de un Ciclo Formativo, será continua, es decir, que se realizará durante todo el proceso formativo correspondiente.

En la evaluación de este módulo colaborará el Responsable del centro de trabajo. Esta colaboración se expresa de dos formas:

- a) A lo largo de la FCT, a través de la “Ficha Individual de Seguimiento y Evaluación” (Anexo V), y los encuentros con el tutor del centro docente.
- b) Al final del proceso, mediante un “Informe Valorativo del Responsable del Centro de Trabajo” (Anexo IV), que será tenido en cuenta en la calificación del módulo por parte del profesor – tutor.

La calificación del módulo de FCT será **Apto**, **No Apto** o, en su caso, figuran como **Exento**. En el caso de que el alumno obtenga la calificación de No Apto, deberá cursar de nuevo, en la misma u otra empresa.

Zafra, Octubre de 2024

Fdo.: M^a Isabel Morgado López

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD y ELECTRÓNICA 2022-2023

En las reuniones de departamento y de acuerdo con el equipo educativo se organizará visitas a empresas relacionadas con el ciclo y que están relacionadas con las capacidades terminales enunciadas en los objetivos. Dichas actividades quedarán recogidas en la programación del departamento.

Se informa de la necesidad de registrar las actividades complementarias y extraescolares que vayan a realizarse, con independencia de su previa inclusión en la programación didáctica.

Para realizar dicho registro se incluye **un enlace** en donde se tiene acceso a dos formularios:

- 1) Formulario para las actividades que ya están agendadas , tanto dentro como fuera del centro, el cual servirá para poderlas incluir en el calendario compartido, así como prever las sustituciones.
- 2) Formulario para las actividades que se desarrollen fuera del centro y se tengan ya atadas, más completo, para recabar toda la información solicitada en rayuela para su validación y visado.

Al término de cada quincena se enviará un mensaje para planificar las actividades del mes siguiente, este enlace estará siempre disponible para registrar las actividades en cualquier momento.

ENLACE:

<https://view.genial.ly/6322b180bd261800180ce51d/interactive-content-registro-de-actividades>

Programación actividades extraescolares del Departamento de Electricidad-Electrónica 2024-2025

Resumen de actividades propuestas:

- Visita a industrias de la zona. Una visita por trimestre y con posibilidad de agruparlas en el mismo día. (Diter de Zafra, Fundición Gallardo de Jerez de los Caballeros, Cementera de La Alconera, BA Vidrio de Villafranca de los Barros, Cooperativa Virgen de la Estrella de Los Santos de Maimona, Piensos Daruz de Zafra)
- Visita stand eléctricos de la Feria de Zafra.
- Visita Matelec en Madrid.
- Visita industrias e instalaciones de la zona de Mérida (Mivisa, Correos, etc)
- Visita Inquiba (Guareña)
- Visitas a centrales fotovoltaicas y termosolares.
- Visitas a centrales hidroeléctricas (Alcántara o Alqueba).

Se prevé la asistencia al centro como actividad complementaria de profesionales del sector, como es el caso del jefe del departamento técnico del almacén eléctrico Electrofil, del responsable del fabricante de material eléctrico Simón en Extremadura.

A lo largo del curso se prevén realizar 1 salida con el alumnado a la feria del material eléctrico () si el contexto sanitario, educativo y presupuestario lo posibilitan, donde los alumnos podrán conocer cómo se encuentra el sector en el ámbito laboral, la evolución tecnológica de los materiales y conocer alternativas técnicas a las convencionales que potenciarán la conexión del aula con el trabajo.

-Participación en la semana cultural. Los alumnos realizarán una serie de trabajos muestra, para presentarlos a los alumnos de 3o y 4o de ESO en una visita guiada por las aulas del ciclo. Se intentará dar a conocer de una forma interesante y atractiva el ciclo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas. La intención es darnos a conocer a través de los alumnos del ciclo, como oferta educativa y mostrar sus trabajos a la comunidad.

- Realizar una visita a un centro logístico.

-Cualquier posible actividad que pueda surgir en el entorno local, regional o nacional (Feria, Simposio, etc.) que desarrolle el temario o parte del mismo del módulo.

-Conferencias: Casi al final del curso suele ser muy enriquecedor para el alumnado (que ya pronto comienza su carrera profesional), el poder contar con algún ex-alumno que hubiera iniciado su andadura como emprendedor, trabajando por cuenta propia en el ejercicio libre de su profesión. De esta forma contribuiremos a potenciar el autoempleo.

-Coloquios: Como complemento, el profesor podría organizar en días previos a todas estas actividades, un coloquio en el aula donde el alumnado expusiera sus ideas previas sobre lo que creen que van a descubrir cuando se realice la actividad. En días posteriores a esta, sería de interés que rellenaran un formulario para que así valorasen la misma indicando el grado de satisfacción personal alcanzado.

-Realizar varias visitas a un centro de transformación.

-Participación en las Skills (campeonatos de destreza de FP).

PROPUESTA DE ACTIVIDAD EXTRAESCOLAR O COMPLEMENTARIA

Coordinador de la actividad:
Miguel Manuel Pérez Gallardo
Denominación de la actividad:
Visita piensos Daruz
Objetivo de la actividad:

Ver cuadros de automatización

Lugar de celebración:

Zafra

Conocimiento del lugar, características o itinerarios:

Alumnos implicados: N° de alumnos.	50	
Cursos implicados:	Ciclo formativo, grado medio y superior de electricidad y electrónica	
Profesores y acompañantes con asignación de grupos y ratios:		
Profesores del departamento		
Día/s de celebración de la actividad:		
Depende de disponibilidad de la empresa		
Horario: 8:25-14:30		

Relación alumnos con circunstancias especiales:						
Se desconoce						
Transporte						
Autobús						
En Zafra, a	17	de	Septiembre	de	2022	

Fdo.:	Miguel Manuel Pérez Gallardo
-------	------------------------------

PROPUESTA DE ACTIVIDAD EXTRAESCOLAR O COMPLEMENTARIA

Coordinador de la actividad:
Miguel Manuel Pérez Gallardo
Denominación de la actividad:

Visita hidroeléctrica

Objetivo de la actividad:

Ver el funcionamiento de la instalación

Lugar de celebración:

Valencia de Alcántara

Conocimiento del lugar, características o itinerarios:

Alumnos implicados: 0 Nº de alumnos.		
Cursos implicados:	Ciclo de grado superior de electricidad y electrónica	

Profesores y acompañantes con asignación de grupos y ratios:

Miembros del departamento

Día/s de celebración de la actividad:

Depende de disponibilidad de la empresa

Horario: Todo el día

Relación alumnos con circunstancias especiales: Se desconoce

Transporte : Autobús

En Zafra, a

17

de

Septiembre

de

2022

Fdo.:

Miguel Manuel Pérez Gallardo



PROPUESTA DE ACTIVIDAD EXTRAESCOLAR O COMPLEMENTARIA

Coordinador de la actividad:

Miguel Manuel Pérez Gallardo

Denominación de la actividad:

Visita parque termosolar

Objetivo de la actividad:

Ver documentación técnica instalaciones

Lugar de celebración:

Torre de Miguel Sesmero

Conocimiento del lugar, características o itinerarios:

Alumnos implicados: N° de
alumnos.

5

Cursos implicados:

Ciclo de grado superior de electricidad y electrónica

Profesores y acompañantes con asignación de grupos y ratios:

Miembros del departamento

Fecha/s de celebración de la actividad:

depende de disponibilidad de la empresa

horario:

todo el día

relación alumnos con circunstancias especiales:

se desconoce

transporte

autobús

En Zafra, a	17	de	Septiembre	de	2022	
-------------	----	----	------------	----	------	--

Fdo.:

J.Carlos Berrocal

PROPUESTA DE ACTIVIDAD EXTRAESCOLAR O COMPLEMENTARIA

Coordinador de la actividad:

Miguel Manuel Pérez Gallardo

Denominación de la actividad:

Visita a la empresa DEUTZ (Díter)

Objetivo de la actividad:

Ver documentación técnica instalaciones

Lugar de celebración:

Zafra

Conocimiento del lugar, características o itinerarios:

Alumnos implicados: Nº 0
de alumnos.

Cursos implicados: ciclo de grado medio y superior de electricidad y electrónica

Profesores y acompañantes con asignación de grupos y ratios:

Miembros del departamento

Día/s de celebración de la actividad: 13/10/2022 (Estudio de Funcionamiento de Montacargas
Sierra de Los Santos)

Horario: 11:40 H hasta las 14:25h

Todo el día

Relación alumnos con circunstancias especiales:

Se desconoce

Transporte

Andando

En Zafra, a	17	de	Septiembre	de	2022	
-------------	----	----	------------	----	------	--

Fdo.:

Miguel Manuel Pérez Gallardo

PROPUESTA DE ACTIVIDAD EXTRAESCOLAR O COMPLEMENTARIA

Coordinador de la actividad:		
Miguel Manuel Pérez Gallardo		
Denominación de la actividad:		
Visita fotovoltaicas de la zona		
Objetivo de la actividad:		
Conocer la organización de almacenaje, etc		
Conocimiento del lugar, características o itinerarios:		
Alumnos implicados: N° de alumnos.	30	
Cursos implicados:	1º grado medio y 2º grado superior de electricidad y electrónica	
Profesores y acompañantes con asignación de grupos y ratios:		
Miembros del departamento		

Día/s de celebración de la actividad:						
Depende de disponibilidad de la empresa						
Horario:						
8:25-14:30						
Relación alumnos con circunstancias especiales:						
Se desconoce						
Transporte						
Autobús						
En Zafra, a	17	de	Septiembre	de	2022	

Fdo.:	Miguel Manuel Pérez Gallardo
-------	------------------------------

PROPUESTA DE ACTIVIDAD EXTRAESCOLAR O COMPLEMENTARIA

Coordinador de la actividad:
Miguel Manuel Pérez Gallardo
Denominación de la actividad:
Visita a Siderurgia Balboa
Objetivo de la actividad:
Ver el funcionamiento de la instalación
Lugar de celebración:
Jerez de Los Caballeros
Conocimiento del lugar, características o itinerarios:

Alumnos implicados: N° de alumnos.	30	Se desconoce al no estar finalizada la matrícula
Cursos implicados:	Ciclo de grado medio y superior de electricidad y electrónica	
Profesores y acompañantes con asignación de grupos y ratios:		
Miembros del departamento		
Día/s de celebración de la actividad:		
Depende de disponibilidad de la empresa		
Horario:		
Todo el día		
Relación alumnos con circunstancias especiales:		
Se desconoce		
Transporte		
Autobús		

CF ELECTRICIDAD - SELECCIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES FUERA DEL CENTRO

Actividades incluidas en el límite de 5 días

Días lectivos por nivel

Estado	Nivel	Dpto. coord.	Otros dptos.	Actividad	Población	TRIs	Fecha	Días lec.	Días NO Lec.	Coste/Alumn@	Nivel	Nº
Aceptada	CFGB1, CFGB2	ELECT.		Visita empresa 1	Zafra/ Provincia Badajoz			1			CFGB1	5
Aceptada	CFGB1, CFGB2	ELECT.		Visita empresa 2	Zafra/ Provincia Badajoz			1			CFGB2	5
Aceptada	CFGB1, CFGB2	ELECT.		Visita empresa 3	Zafra/ Provincia Badajoz			1			IEA1	5
Aceptada	CFGB1, CFGB2	ELECT.		Visita empresa 4	Zafra/ Provincia Badajoz			1			IEA2	5
Aceptada	CFGB1	ELECT.		Visita empresa 5	Zafra/ Provincia Badajoz			1			SEA1	5
Aceptada	CFGB2	ELECT.		Energías renovables	Plasenzuela	2º	24/2/25	1			SEA2	5
Aceptada	IEA 1, IEA 2	ELECT.		Visita empresa 1	Zafra/ Provincia Badajoz			1				
Aceptada	IEA 1, IEA 2	ELECT.		Visita empresa 2	Zafra/ Provincia Badajoz			1				
Aceptada	IEA 1, IEA 2	ELECT.		Visita empresa 3	Zafra/ Provincia Badajoz			1				

Aceptada	IEA 1, IEA 2	ELECT.		Visita empresa 4	Zafra/ Provincia Badajoz				1				
Aceptada	IEA 1, IEA 2	ELECT.		Visita empresa 5	Zafra/ Provincia Badajoz				1				
Aceptada	SEA 1, SEA 2	ELECT.		Montaje eléctrico teatro	Los Santos de Maimona	1º			1				
Aceptada	SEA 1, SEA 2	ELECT.		Visita empresa 1	Zafra/ Provincia Badajoz				1				
Aceptada	SEA 1, SEA 2	ELECT.		Visita empresa 2	Zafra/ Provincia Badajoz				1				
Aceptada	SEA 1, SEA 2	ELECT.		Visita empresa 3	Zafra/ Provincia Badajoz				1				
Aceptada	SEA 1	ELECT.		Visita empresa 4	Zafra/ Provincia Badajoz				1				

En Zafra, a 7 de Octubre de 2024

Fdo.: Francisco Javier Martínez Ortiz

