

EL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

Introducción

El Departamento de Electricidad y Electrónica está compuesto por diez miembros, seis profesores técnicos y cuatro de secundaria.

Se imparten dos ciclos formativos, uno de Grado Medio y otro de Superior, divididos en dos cursos cada uno. Se imparten también estudios de FP Básica, también dividida en dos cursos.

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

Miembros del departamento

- D^a. Ana María Sequero Borrego, IE
- D. Raúl Cháves Cordero, IE
- D. Joaquín Antonio Carmona Barroso, IE
- Francisco Luis Santiago Muñoz, SEA.
- D. Gabriel Valverde Hernández, IE
- D. Jesús Ojeda Pérez, EE
- D. Rafael Serrano Camacho, EE
- D. Humberto Masero Matute, IE
- D. Miguel Manuel Pérez Gallardo, SEA
- D. Juan Carlos Berrocal Melado, SEA
- Y D. Francisco Javier Martínez Ortiz, SEA, como Jefe de Departamento.

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 promoció con evaluación negativa.

Actividades complementarias y extraescolares.

Evaluación, seguimiento y propuestas de mejora.

Consideraciones finales.

ADAPTACIÓN DE LOS CURRÍCULOS Y LAS PROGRAMACIONES POR LA COVID 19

Siguiendo las indicaciones de la Guía General para la Organización y Desarrollo de la Actividad Educativa para el curso 2020/2021, atenderemos a la hora de adaptar los currículos

y las programaciones a la siguiente información:

- Los equipos docentes de cada grupo y el departamento diseñarán y adaptarán, sin perjuicio del respeto a la normativa básica, los currículos y las programaciones didácticas de los distintos cursos, áreas, módulos y materias que tengan asignados con el fin de priorizar los saberes fundamentales y competencias clave, en lugar de abundar en los contenidos, de los que importará más su correcta adquisición y consolidación que su plena impartición, así como para recuperar, en el primer trimestre del curso, los aprendizajes no suficientemente tratados o no adquiridos por el alumnado en la situación de enseñanza a distancia del último trimestre del curso 2019-2020.
- Para ello, el departamento diseñará una programación vertical por etapa y horizontal por niveles que seleccione los contenidos imprescindibles de cada curso y los contenidos mínimos de aprendizaje de cada área, materia o módulo e incorpore aquellos otros necesarios y fundamentales que no hubieran sido tratados o no hubieran sido suficientemente asimilados por todo el alumnado.
- En aquellas áreas, módulos y materias con contenidos progresivos que tengan continuidad, se unificarán los bloques de contenidos no impartidos de forma presencial durante el curso anterior, para evitar redundancias y asegurar una secuenciación y temporalización adecuadas.
- El curso 2020-2021 comenzará con una evaluación inicial de cada área, materia o módulo que sirva para detectar las carencias y necesidades del alumnado, referidas básicamente a los contenidos mínimos no trabajados o no adquiridos en el curso académico 2019-2020.

- En todas las enseñanzas, las programaciones didácticas y las programaciones de aula incluirán una preceptiva unidad didáctica inicial, orientada específicamente a mejorar la competencia digital del alumnado, en la que se le enseñe, de forma adecuada a su nivel y a sus necesidades, la metodología de trabajo en línea y se practique con la plataforma utilizada por el centro para que todo el alumnado la conozca y se desenvuelva en ella con la suficiente destreza y funcionalidad.

Trabajaremos de manera unificada con la plataforma G-Suite, se informará y formará a los alumnos desde las distintas áreas de

las siguientes herramientas:

- Classroom
- Gmail
- Drive
- Meet
- Chat
- Documentos
- Presentaciones
- Hoja de Cálculo
- Calendario

Las aquí mencionadas no tienen por qué trabajarse desde todas las áreas, pero sí todos los profesores de todas las asignaturas deben informar de cuáles son las que se van a utilizar, además de formarles sobre otras que puedan posibilitar la realización de trabajos y proyectos que contribuirán a su evaluación.

- Otras posibilidades de plataformas de trabajo son posibles, fundamentalmente en nuestra familia de Formación Profesional, que podrá trabajar con Moodle, pero siempre de forma clara y dando instrucciones precisas a los alumnos.

- Todas las programaciones harán referencia a todos los instrumentos que se emplearán tanto en la formación presencial como telemática, incorporándolas al trabajo diario dentro del aula, así como el que deban realizar en casa.

CICLO
FORMATIVO DE
GRADO MEDIO

TÉCNICO EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS Y
AUTOMÁTICAS

Programación Didáctica



0235 INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

Curso: 2021-2022

Profesora: Ana María Sequedo Borrego

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

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 Eléctricas de Interior**, perteneciente al título de **Técnico 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**.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

IDENTIFICACIÓN DEL CICLO Y MÓDULO

El **módulo profesional Instalaciones Eléctricas Interiores**, 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.

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 Eléctricas de Interior - 0235

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 256 horas.

Horas semanales: 8 horas lectivas.

Curso en el que se imparte: Primer 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.
 - o) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

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:

- **UCo820_2: Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados principalmente a viviendas.**
- **UCo821_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:

“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)** 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.
 - q)** 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.

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. 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.

- 2. 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.
- 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.

- 3. 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 unifcates 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.

4. 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.
 - 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.
-

5. 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.

6. Mantiene instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que lo 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.
 - g) Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.

7. 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.

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 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 de 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 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 14 unidades de trabajo agrupadas en 8 bloques temático, 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.

ASIGNACIÓN HORARIA				
DURACIÓN	PERIODO DE FORMACIÓN			HORAS/SEMANA
256h	35 semanas			8h
CARGA HORARIA POR TRIMESTRES				
TRIMESTRE	SEMANAS	SESIONES EFECTIVAS (h)	EXÁMENES (h)	SESIONES (h)
1º Trimestre (24/09-16/12)	12	74	10	84

2º Trimestre (11/01-24/03)	13	68	10	78
3º Trimestre (06/04-16/06)	13	91	10	101
CONTENIDOS				
UT	DESCRIPCIÓN UNIDAD DE TRABAJO	T (h)	TRIM	
UT1	Iniciación a los circuitos eléctricos	16	1º	
UT2	Circuitos eléctricos básicos	16		
UT3	Elementos y mecanismos en instalaciones interiores	30		
UT4	Normativa y Reglamentación	12		
UT5	Instalaciones eléctricas en viviendas.	30	2º	
UT6	Conductores eléctricos. Cálculo de líneas y canalizaciones.	18		
UT7	Cálculo de dispositivos de protección en las instalaciones eléctricas	16		
UT8	Instalaciones eléctricas en edificios.	24		
UT9	Instalaciones de alumbrado.	16	3º	
UT10	Instalaciones eléctricas industriales.	18		
UT11	Instalaciones eléctricas en locales especiales.	18		
UT12	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas	12		

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 2021/2022:

HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:25 / 9:20	A.I	ELETEC	I.E.I	A.I	A.I
9:20 / 10:15	A.I	ELETEC	I.E.I	A.I	A.I
10:15 / 11:10	ELECTO	F.O.L	ELECTO	ELETEC	ELETEC
11:10 / 11:40	RECREO				
11:40 / 12:35	ELECTEC	I.F	I.F	I.E.I	I.E.I
12:35 / 13:30	ELECTEC	A.I	F.O.L	I.E.I	I.E.I
13:30 / 14:25	I.E.I	I.E.I	F.O.L	I.F	ELETEC

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, hacienda 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 LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS	(27/09 – 08/10)	
	BT1 1° EVA	TEMP: 16 horas

O B J E T I V O S	GENERALES	C O N T E N I D O S	C1. Las instalaciones eléctricas interiores. Generalidades.
	a) c)		C2. Descripción del sistema producción, transporte y distribución del sistema de energía eléctrica nacional. Instalación de enlace e instalación interior.
	DIDÁCTICOS		C3. Circuitos eléctricos. Elementos que los componen.
	O1. Adquirir una visión general del las instalaciones eléctricas.		C4. Principales magnitudes eléctricas. Análisis de las distintas magnitudes eléctricas (Resistencia, intensidad, tensión, potencia), su determinación y su relación (Ley de Ohm).
	O2. Conocer los sistemas de Producción, transporte y distribución e identificar y diferenciar las instalaciones de enlace e interior.		C5. Análisis de circuitos básicos. Conexiones de receptores: serie y paralelo
	O3. Identificar los componentes de un circuito eléctrico.		
	O4. Conocer, determinar y establecer la relación entre las distintas magnitudes de un circuito eléctrico.		TRANSVERSALES
	O5. Realizar y calcular circuitos básicos.		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	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 la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.	D E S A R R O L L O	Act2. Exposición de los contenidos por parte del profesor. Act3. Ejercicios propuestos: ley de Ohm, asociación serie- paralelo. Cálculos de potencia y energía. Cálculos de rendimientos.	R E C A P I T U L A C I Ó N
			Act4. Elaboración de mapa conceptual	

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.	- Realizar ejercicios de mayor dificultad.

- Grupos de trabajo que facilite las ayudas entre compañeros/as.
- Prácticas y actividades personalizadas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RA 1: e) Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación	Prueba escrita Ejercicios de clase

UNIDAD DE TRABAJO N°2: CIRCUITOS ELÉCTRICOS BÁSICOS			(13/10 – 26/10)	
O B J E T	GENERALES	C O N T E	BT1	1º
	a) b) q) l)		EVA	TEMP: 16 horas
	DIDÁCTICOS			

**I
V
O
S**

- O1. Conocer la simbología para instalaciones de interior.
- O2. Interpretar y representar esquemas eléctricos básicos.
- O3. Aprender los diferentes circuitos básicos y realizar el montaje de los mismos.
- O4. Seleccionar el aparato de medida adecuado a las características de las magnitudes y de la instalación eléctrica.
- O5. Realizar medidas eléctricas básicas con seguridad y precisión.
- O6. Realizar cálculos eléctricos básicos en los circuitos eléctricos.
- O7. Respetar las normas de seguridad en el montaje e instalación de circuitos eléctricos básicos.

RECURSOS MATERIALES**N
I
D
O
S**

- C1. Símbolos para la identificación de los aparatos que intervienen en el esquema de las instalaciones eléctricas interiores.
- C2. Representación de esquemas eléctricos: unifilares, multifilares y de distribución. Manejo de los útiles de dibujo, necesarios para realizar los esquemas eléctricos
- C3. Magnitudes eléctricas.
- C4. Conceptos en la medición eléctrica. Identificación de la magnitud eléctrica a medir.
- C5. Medición de las magnitudes eléctricas fundamentales. Utilización del aparato y conexión adecuada.
- C6. Montaje de circuitos eléctricos básicos

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
ORGANIZATIVOS****RECURSOS ESPACIALES**

ACTIVIDADES

D
E
S
A
R
R
O
L
L
O

Act1. Exposición de los contenidos por parte del profesor.

Act2. Dibujar varios esquemas unifilares y multifilares propuestos por el profesor, utilizando la simbología y normativa adecuada.

Act3. Visualización de vídeos sobre mediciones eléctricas.

Act4. Explicación y Visualización del manejo de los distintos aparatos de medida en el taller.

P
R
Á
C
T
I
C
A

Act1. Montaje de un punto de luz con mando por interruptor. Medida de las tensiones e intensidades.

Act2. Montaje de dos puntos de luz en serie con mando por interruptor. Medida de tensiones e intensidades.

Act3. Montaje de dos puntos de luz paralelo con mando por interruptor. Medida de tensiones e intensidades

Act4. Medida de la resistencia total y unitaria de los receptores instalados en un circuito serie y paralelo resistivo

Act5. Montaje de un punto de luz simple y toma de corriente bipolar 2P+TT

Act6. Medida de continuidad de circuitos, potencia, energía, entre otras.

Act7. Verificación sensibilidad de disparo de interruptor diferencial

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.

Representar esquemas de instalaciones de mayor dificultad.

Actividades de cálculos eléctricos de mayor grado de complejidad

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

RA1: a) d) e) f) g) h) i) j) RA3: c) e) RA7: d) e) f)

Ejercicios de clase/Prueba escrita

Realización de Prácticas /Prueba Práctica

RA 1: b) c) j) RA8: a) b) c) d) e) f) g) h)

Observación

UNIDAD DE TRABAJO Nº3: ELEMENTOS Y MECANISMOS EN INSTALACIONES INTERIORES

(23/10 – 23/11)

1º EVA

TEMP: 30 horas

O
B
J
E
T
I
V
O
S

GENERALES

a) b) e) f) g) h) i) j)

DIDÁCTICOS

O1. Representar e Interpretar esquemas eléctricos aplicando un análisis funcional.

C
O
N
T
E
N
I
D
O

C1. Circuitos eléctricos básicos en las Instalaciones eléctricas interiores. Esquemas eléctricos.

C2. Análisis funcional de los circuitos eléctricos.

C3. Mecanismos, cajas de mecanismos, cajas de registro y bornes de conexión.

C4. Dispositivos libres y no libres de potencial.

O2. Conocer el funcionamiento de los materiales y mecanismos que se utilizan en los circuitos eléctricos básicos.

O3. Realizar los diferentes circuitos eléctricos mediante la representación de esquemas unifilares, multifilares y funcional.

O4. Montar circuitos eléctricos básicos en base a los esquemas previamente realizados.

**D
O
S**

C5. Telerruptor.

C6. Mecanismos automáticos temporizados

C7. Sensores

C8. Reguladores de luminosidad

C9. Relés, contactores y temporizadores

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 – Ordenadores con Internet – REBT- Dotación material eléctrico

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. Act2. Ejercicios supuestos prácticos. Act3. Realización de esquemas eléctricos con mecanismos.	R E C A P I T U L A C I Ó N		P R Á C T I C A S	Act1. Montaje de tres puntos de luz en serie- paralelo Act2. Montaje de un timbre con mando por tres pulsadores Act3. Montaje de dos puntos de luz conmutada desde dos puntos Act4. Montaje de dos puntos de luz conmutada desde tres punto . Montaje largo y montaje corto. Act5. Montaje de un circuito conmutado con telerruptor. Act6. Montar automáticos de escalera, así como interruptores horarios. Act7. Montaje de una instalación de alumbrado. con interruptor horario e interruptor crepuscular. Act8. Montaje de una instalación de alumbrado con interruptor temporizado, detector de presencia e interruptor horario.

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.	- Realizar ejercicios de mayor dificultad. - Prácticas que requieran mayor habilidad y destreza.

- Prácticas y actividades personalizadas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RA1: b) c) j) c) d) e) f) g) h) RA6: a) b) c) d) e) f) g) RA8: a) b)	Observación (Rúbrica)
RA1: a) d) e) RA2: a) c) RA3: f)	Ejercicios de clase/Prueba escrita
RA1: f) g) h) RA2: b) g)	Realización prácticas/Prueba practica

UNIDAD DE TRABAJO N°4: NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN

(24/10 – 02/12)

1° EVA

TEMP: 12
horas**GENERALES**

c)

DIDÁCTICOS

- O1. Conocer la documentación técnica de las instalaciones eléctricas.
- O2. Realizar la memoria técnica de diseño para las instalaciones eléctricas interiores.
- O3. Definir las verificaciones y tramitación de documentación antes de la puesta en marcha de una instalación.
- O4. Definir las diferentes fases para ejecutar una instalación de interior.
- O5. Aplicar la normativa vigente a las Instalaciones eléctricas interiores.

- C1. El reglamento electrotécnico para Baja Tensión (REBT). Objeto y campo de aplicación.
- C2. Empresas e instaladores en Baja Tensión: categorías; habilitación de empresas instaladoras en B.T.; obligaciones de las empresas instaladoras en B.T.
- C3. Documentación técnica de las instalaciones eléctricas en Baja Tensión.
- C4. Verificaciones iniciales, tramitación de documentación y puesta en servicio.
- C5. Realización de una memoria técnica de diseño de un certificado de instalación.
- C6. Medios técnicos requeridos a los instaladores autorizados en Baja Tensión.

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	RECURSOS ORGANIZATIVOS	RECURSOS ESPACIALES
Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Ordenadores con Internet – REBT – Dotación material eléctrico	Individual – Parejas - Grupal	Aula Taller

ACTIVIDADES					
DESARROLLO	Act1. Utilizar el reglamento, identificando sus partes.	PRÁCTICAS	Act5. Montaje de dos puntos de luz en conexión mariposa.	COMP	Act8. Visita a la feria de la Industria eléctrica.
	Act2. Lectura de las ITC, 03, 04 y 05		Act6. Montaje de tres puntos de luz en conexión cascada.		WEB
	Act3. Comentar y visualizar documentación eléctrica.		Act7. Montaje de iluminación en cascada de una galería con		
	Act4. A través de la página oficial de la Junta de Extremadura, conseguir los modelos de la Memoria Técnica de				
					Act9. ah oo t (C on te ni do s 3º Bl oq ue)

Diseño y del Certificado de la instalación.

cuatro puntos de luz.

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 un trabajo que consiste en la búsqueda en internet de información que puedan conseguir sobre UNE 20.460-6-61, para conocer los procesos de verificación de las instalaciones antes de su puesta en marcha.
- Actividades de mayor grado de complejidad.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA1: a) d) e) RA2: f) RA3: a) b)

RA3: g)

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Ejercicios de clase/Prueba escrita

Ejercicios de clase/Prueba escrita

Realización prácticas/Prueba practica

RA1: f) g) h) i)	RA7: b) c) d) e) f) g) h)	Realización prácticas/Prueba practica
RA1: b) c) j)	RA8: a) b) c) d) e) f) g) h)	Observación (Rúbrica)
UNIDAD DE TRABAJO N°5: INSTALACIONES EN VIVIENDAS		(13/12 – 27/01)
		2º EVA TEMP: 30 horas

O B J E T I V O S	GENERALES	C O N T E N I D O S	C1. Introducción a las instalaciones domésticas.
	a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) n)		C2. Componentes de una instalación interior en vivienda. Descripción ITC-BT-25,26
	DIDÁCTICOS		C3. El cuadro general de mando y protección:
	O1. Conocer los grados de electrificación de las viviendas, (electrificación básica y elevada) y sus circuitos.		C4. Grados de electrificación y previsión de potencia.
	O2. Conocer las características de los circuitos de las instalaciones interiores en viviendas.		C5. Características eléctricas de los circuitos en viviendas.
	O3. Montar la instalación eléctrica de una vivienda.		C6. Puntos de utilización.
	O4. Aplicar la normativa vigente a las Instalaciones eléctricas interiores.		C7. Instalaciones en cuartos de baño.
	O5. Definir las verificaciones y tramitación de documentación antes de la puesta en marcha de una instalación		C8. Ejecución de una instalación eléctrica de una vivienda.
		TRANSVERSALES	
			CT1. Seguridad e higiene. Orden y limpieza. Equipos de protección.

O6. Realizar la memoria técnica de diseño para las instalaciones interiores en viviendas.

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 – Ordenadores con Internet – REBT – Dotación material eléctrico

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.	Act4. Ejercicios de cálculo de potencias, secciones y caídas de tensión en los distintos circuitos de instalaciones en viviendas.	P R Á C T I C A	Act6. Montaje y conexión de un cuadro de distribución para una vivienda con grado de electrificación básico.	C O M P L E M	Act9. Visita de técnico de empresa instaladora de la zona para conocer de primera mano el sector, las posibilidades laborales y los avances que se producen.
	Act2. Ejercicios prácticos para manejo de REBT.	Act5. Realización de la Memoria Técnica de Diseño y Certificado de Instalación para la instalación eléctrica de una vivienda.		Act7. Montaje y conexión de un cuadro de distribución para una vivienda con grado de electrificación elevada.		
	Act3. Realización de un presupuesto.			Act8. Montaje de una vivienda de electrificación básica completa según plano.		

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.			- Montaje de una vivienda de electrificación básica completa según plano. - Realizar un presupuesto de la instalación eléctrica de una vivienda, utilizando catálogos técnicos, internet y software.		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN			INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		
RA1: b) c) j) RA2: d) e) h) i) RA8: a) b) c) d) e) f) g) h)			Observación (Rúbrica)		

RA1: a) d) e)	RA2: a) c)	RA3: a) b)	Ejercicios de clase/Prueba escrita
RA1: f) g) h) i)	RA2: b) g)	RA7: b) c) d) e) f) g) h)	Realización prácticas/Prueba practica
	RA2: f)	RA3: g)	Ejercicios de clase/Prueba escrita
			Realización prácticas/Prueba practica

UNIDAD DE TRABAJO N°6: CONDUCTORES ELÉCTRICOS. CÁLCULO DE LÍNEAS Y CANALIZACIONES	(31/01 – 15/02)	
	2° EVA	TEMP: 18 horas

O B J E T I V O S	GENERALES	C O N T E N I D O S	C1. Identificación de conductores eléctricos.
	b) e) f) g) h) i) j)		C2. Cálculo de la sección de los conductores
	DIDÁCTICOS		C3. Canalizaciones
	01. Conocer e identificar los diferentes tipos de conductores eléctricos.		C4. Trazado y canalización de conductores. Accesorios de trazado y canalización.
	02. Realizar los cálculos para determinar la sección de un conductor.		C5. Envolventes: Cajas de mecanismos, cajas de registro, cuadros de distribución.
	03. Conocer los diferentes tipos de montajes y canalizaciones.		TRANSVERSALES
	04. Conocer los diferentes tipos de envolventes eléctricas y sus características.		C6. Seguridad e higiene. Orden y limpieza. Equipos de protección.
	05. Calcular las características de las canalizaciones según la instalación.		C7. Educación Ambiental: reciclado de todos los elementos susceptibles de poder ser reutilizado: conductores, papel, pilas, tornillería, etc.
	06. Conocer los sistemas de trazado canalizaciones, así como prescripciones reglamentarias para el montaje de las mismas.		

07. Conocer el funcionamiento de los materiales que se utilizan en los circuitos eléctricos básicos.

RECURSOS MATERIALES	RECURSOS ORGANIZATIVOS	RECURSOS ESPACIALES
Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Ordenadores con Internet – REBT – Dotación material eléctrico	Individual – Parejas - Grupal	Aula Taller

ACTIVIDADES				
DESCRIPCIÓN	Act1. Lectura del tema /explicación de los contenidos por parte del profesor.	RECAPITULACIÓN	Act7. Elaboración Mapa conceptual o Esquema de la Unidad.	PRÁCTICAS
	Act2. Ejercicios cálculos de secciones de conductores por I _{max} admisible y por cdt.		Act8. Montaje de una canalización estanca.	
	Act3. Utilización de catálogos de aparatos eléctricos con diferentes IP e IK.		Act9. Montaje de una canalización mediante bandejas perforadas.	
	Act4. Cálculo de diámetros de tubos. Manejo de Tablas.		Act10. Cálculo de secciones y montaje con canalizaciones estancas de una instalación de alumbrado público.	
	Act5. Ejercicios de designación de conductores.			

Act6. Toma de contacto con conductores y canalizaciones en taller

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 cálculo de secciones de mayor dificultad.
- Cálculo de secciones y montaje con canalizaciones estancas de una instalación industrial para la alimentación de dos motores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA1: a) d) e) RA2: a) c) f) RA3: a) b)

RA1: f) g) h) i) j) RA2: f) g) RA2: RA3: c) e) g)
RA7: a)

RA1: b) c) j) RA2: d) e) h) i) RA6: a) b) c) d) f) g)
RA8: a) b) c) d) e) f) g) h)

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Ejercicios de clase/Prueba escrita

Ejercicios de clase/Prueba escrita

Realización prácticas/Prueba práctica

Observación (Rúbrica)

UNIDAD DE TRABAJO N°7: CÁLCULO DE DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

(16/02 – 04/02)

2º EVA

TEMP: 16 horas

O
B
J
E
T
I
V
O
S

GENERALES

a) b) f) g) n)

DIDÁCTICOS

- . Conocer los sistemas de protección eléctrica, así como los dispositivos de protección.
- . Conocer y aplicar la normativa aplicable a los sistemas de protección contra sobre intensidades (ITC-BT-22).
- . Conocer y aplicar la normativa aplicable a los sistemas de protección contra sobretensiones (ITC-BT-23).
- . Conocer y aplicar la normativa aplicable a los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-24).

C
O
N
T
E
N
I
D
O
S

- C1. Sistemas de protección eléctrica:
- C2. Fusibles
- C3. Interruptores magnetotérmicos o automáticos:
- C4. Interruptor diferencial:
- C5. Protección contra sobretensiones.
- C6. Instalaciones de puesta a tierra
- C7. Clases de protección en aparatos eléctricos.

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.

- . Conocer y aplicar la normativa aplicable a las instalaciones de puesta a tierra (ITC-BT-18).
- . Seleccionar los materiales más adecuados para la ejecución de los sistemas de protección eléctrica.

RECURSOS MATERIALES

Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Ordenadores con Internet – REBT – Dotación material eléctrico

RECURSOS ORGANIZATIVOS

Individual – Parejas - Grupal

RECURSOS ESPACIALES

Aula Taller

ACTIVIDADES

DESCRIPCIÓN	Act1. Lectura del tema /explicación de los contenidos por parte del profesor.	Act3. Actividades de cálculos de protecciones contra sobreintensidades y sobretensiones.	PRÁCTICAS	Act6. Visualización de los diferentes elementos y dispositivos de protección eléctrica.	COMP	Act8. Charla – coloquio impartida por fabricante de dispositivos de protección eléctrica sobre la importancia de estos sistemas en las instalaciones eléctricas. Presentación de los diferentes modelos y prestaciones.
	Act2. Cuestionarios sobre ITC-BT-08 ITC-BT-18, ITC-BT-22, ITC-BT-23, ITC-BT-24.	Act4. Actividades de selección de protecciones contra contactos directos o indirectos.		Act7. Cálculo y montaje de cuadro de mando y protección para una instalación industrial.		
	Act5. Actividad de cálculos de resistencias de las tomas de tierra y de las secciones de los conductores de tierra y de protección.					
	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 ejercicios de mayor dificultad. - Actividades de cálculos de resistencia y presupuestos de mayor grado de complejidad.			
RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN			INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN			

RA1: a) e)	RA3: a) f)	RA7: a)	Ejercicios de clase/Prueba escrita
RA2: f)	RA3: c) e) g)		Ejercicios de clase/Prueba escrita/Realiz.Práctica/Prueba Práctica
RA1: f) g) h) i)	RA7: c) e) h)		Realización Práctica/Prueba Práctica
RA1: b) c) j) c) d) e) f) g) h)	RA2: h) i)	RA8: a) b)	Observación (Rúbrica)

UNIDAD DE TRABAJO N°8: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EDIFICIOS	(11/03 – 31/03)	
	2° EVA	TEMP: 24 horas

O B J E T I V O S	GENERALES	C O N T E N I D O S	C1. Partes que componen la electrificación de un edificio.
	a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) n)		C2. Acometida y componentes de la instalación de enlace de un edificio, (Caja General de Protección, Línea General de Alimentación, Centralización de Contadores, Derivación Individual, Dispositivos Generales de Mando y Protección.
	DIDÁCTICOS		
	O1. Conocer la acometida y componentes eléctricos que forman la instalación de enlace de un edificio.		

O2. Conocer las características de los componentes eléctricos que constituyen la instalación de enlace.

O3. Identificar los conductores y canalizaciones utilizadas en las diferentes partes de las instalaciones de enlace.

O4. Realizar montaje de las distintas partes que forman la instalación de enlace de un edificio.

O5. Realizar previsión de cargas de los diferentes edificios.

C3. Previsión de cargas, (edificios destinados principalmente a viviendas, edificios comerciales o de oficinas, y edificios destinados a una industria)

C4. Instalaciones receptoras en los edificios, (cuadro general de mando y protección de electrificación básica y elevada, uso de automático de escalera y telerruptor).

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 – Ordenadores con Internet – REBT – Dotación material eléctrico

RECURSOS ORGANIZATIVOS

Individual – Parejas - Grupal

RECURSOS ESPACIALES

Aula Taller

ACTIVIDADES

D E S A R R O L L O	Act1. Ejercicios de cálculo de previsión de potencia. Utilización REBT.	R E C A P	C O M P	Act6. Elaboración Mapa conceptual o Esquema de la Unidad.	W E B	Act5. Exposición de publicaciones y avances en el Blog.
	Act2. Ejercicios de cálculo de secciones. Utilización REBT.			Act7. Montaje de dos lámparas con mando por telerruptor y 4 pulsadores		
	Act3. Diseño de protecciones.			Act8. Montaje de una instalación de enlace y cuadro de servicios generales de un edificio de viviendas.		Act10
	Act4. Comentar ITC, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 06, 07, 10, 19			Act9. Montaje de la instalación eléctrica de un garaje de un edificio de viviendas		ahoot (Contenidos 4º Bloque)
	Act5. Realizar un presupuesto.					

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.
- Realizar prácticas sobre instalaciones receptoras de los edificios, concretamente cuadro eléctrico de los servicios generales de un edificio de grandes dimensiones y cuadro eléctrico de un garaje de un centro comercial.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RA1: a) e) RA2: a) c) RA3: a) b) d) f) RA6: b)	Ejercicios de clase/Prueba escrita
RA1: f) g) h) i) RA2: b) g)	Realización Práctica/Prueba Práctica
RA2: f) RA3: c) e) g) RA7: a)	Ejercicios de clase/Prueba escrita/Realiz.Práctica/Prueba Práctica
RA1: b) c) RA2: d) e) h) i) RA6: a) b) c) d) f) g) RA8: a) b) e) g) h)	Observación (Rúbrica)

UNIDAD DE TRABAJO N°9: INSTALACIONES DE ALUMBRADO	(01/04 – 22/04)	
	3° EVA	TEMP: 16 horas

OBJETIVOS	GENERALES	CONTENIDOS	C1. Naturaleza de la luz
	a) b) c) d) e) f) h) i) j)		C2. Luminotecnia (magnitudes fundamentales)
	DIDÁCTICOS		C3. Lámparas incandescentes.

O1. Conocer los conceptos fundamentales de luminotecnia y relacionar las diferentes magnitudes fundamentales.

O2. Describir las partes de que consta una instalación de lámparas incandescentes, fluorescente y descarga.

O3. Interpretar los esquemas y principios de funcionamiento de las lámparas y elementos estudiados en esta unidad.

O4. Conocer el funcionamiento de los distintos dispositivos para el control de alumbrado.

O5. Realizar prácticas de montaje de alumbrado utilizando esquemas y solucionando posibles averías.

C4. Lámparas fluorescentes.

C5. Dispositivos de control de iluminación, (interruptor horario, detector de presencia, interruptor crepuscular).

C6. Aparatos de medida de magnitudes luminosas. (Luxómetro).

C7. Cálculo y diseño de alumbrado interior.

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.

Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Ordenadores con Internet – REBT – Dotación material eléctrico

Individual – Parejas - Grupal

Aula Taller

ACTIVIDADES

I
N
I
C
I
A
C
I
Ó
N

Act1. Generación de debate sobre los diferentes tipos de iluminación, lámparas, usos.

D
E
S
A
R
R
O
L
L
O

Act2. Lectura del tema /explicación de los contenidos por parte del profesor.

Act3. Visualización de diferentes catálogos comerciales o sitios Web de iluminación.

Act4. Realización de ejercicios de clase de cálculo de magnitudes luminosas.

Act5. Ejercicio de análisis de los diferentes tipos de lámparas y su utilización.

Act6. Comprobación del funcionamiento del cebador.

Act7. Montaje de tubo fluorescente con mando por interruptor.

Act8. Montaje de tubo LED con mando por conmutador simple.

Act9. Montaje de una lámpara de vapor de mercurio y de vapor de sodio.

Act10. Montaje de una lámpara luz-mezcla.

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 montaje del alumbrado de un expositor de ropa con tres lámparas halógenas mediante un interruptor horario, un interruptor crepuscular y otro manual.
- Actividades de cálculos de iluminación de mayor grado de complejidad.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RA1: a) e) RA2: a) c) RA3: a) b) d) f) RA6; b)	Ejercicios de clase/Prueba escrita
RA1: f) g) h) i) RA2: b) g) RA4: b) g) RA5: d) g)	Realización Práctica/Prueba Práctica
RA2: f) RA3: c) e) g) RA5: a) b) e) h) RA7: a)	Ejercicios de clase/Prueba escrita/Realiz.Práctica/Prueba Práctica
RA1: b) c) RA2: d) e) h) i) RA4: a) c) d) RA5: c) f) RA6: a) b) c) d) f) g) RA8: a) b) c) d) e) f) g) h)	Observación (Rúbrica)
UNIDAD DE TRABAJO N°10: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES	BLOQUE TEMÁTICO V
	3º EVA TEMP: 18 horas

O B J E T I V O S	GENERALES	C O N T E N I D O S	
	a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) n)		
	DIDÁCTICOS		
	01. Calcular la previsión de potencia en Instalaciones Industriales		C1. Suministro eléctrico en instalaciones industriales: Sistemas de distribución en baja tensión. Compensación de energía reactiva.
	02. Diseñar, calcular y montar el CGMP y los circuitos en instalaciones industriales,		C2. Separación de circuitos y repartos de cargas:
			C3. Cuadros secundarios, canalizaciones, clavijas y bases de corriente industriales:

aplicando la selectividad y el reparto de cargas.

O3. Calcular y realizar el montaje práctico de compensación de factor de potencia.

O4. Aplicar la normativa vigente a las Instalaciones eléctricas en ambientes industriales.

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 – Ordenadores con Internet – REBT – Dotación material eléctrico

RECURSOS ORGANIZATIVOS

Individual – Parejas - Grupal

RECURSOS ESPACIALES

Aula Taller

ACTIVIDADES

D E S A R R O L L
Act1. Lectura del tema /explicación de los contenidos por parte del profesor.

Act2. Ejercicios de cálculo de previsión de potencia. Utilización REBT.

Act3. Ejercicios de cálculo de secciones. Utilización REBT.

Act4. Diseño de protecciones.

P R Á C T I C A S
Act6. Montaje de instalación eléctrica de un local destinado a uso industrial y realización de su presupuesto

C O M P L
Act7. Visita a la Central Termosolar de Alvarado.

L
O

Act5. Leer y comentar
ITC correspondientes:
ITC 29

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

RA1: a) e)	RA2: a)	RA: b)
RA1: f) g) h) i)	RA5: d) g)	RA7: b) c) d) e) f) g)
	RA2: f)	RA5: a) b) e) h)
		RA7: a)
RA1: b) c)	RA2: d) e) h) i)	RA5: c) f)
a) b) e) g) h)		RA6: a) b) c) d) f) g)
		RA8:

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Ejercicios de clase/Prueba escrita
Realización Práctica/Prueba Práctica
Ejercicios de clase/Prueba escrita /Realiz.Práctica/Prueba Práctica
Observación (Rúbrica)

GENERALES

a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) n)

DIDÁCTICOS

- O1. Identificar y clasificar los locales de pública concurrencia.
- O2. Identificar y clasificar las instalaciones eléctricas en locales de características especiales.
- O3. Identificar y clasificar los locales con riesgo de incendio o explosión.
- O4. Conocer los materiales empleados en las instalaciones eléctricas de locales de características especiales.
- O5. Realizar montaje del alumbrado de emergencia utilizando la técnica adecuada.

- C1. Instalaciones en locales de pública concurrencia: Clasificación, Alimentación de los servicios de seguridad, Alumbrado de emergencia, Cuadros de distribución, canalizaciones y conductores.
- C2. Instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia.
- C3. Instalaciones eléctricas en locales de características especiales, (locales: húmedos, mojados, riesgo de corrosión, polvorientos sin riesgo de explosión, temperatura elevada, muy baja temperatura, con baterías de acumuladores)
- C4. Instalaciones eléctricas en locales con riesgo de incendio o explosión.

TRANSVERSALES

- CT3. Seguridad e higiene. Orden y limpieza. Equipos de protección.

O6. Realizar los cálculos eléctricos y diseño de esquemas para las instalaciones eléctricas interiores especiales y su montaje.

CT4. Educación Ambiental: reciclado de todos los elementos susceptibles de poder ser reutilizado: conductores, papel, pilas, tornillería, etc.

RECURSOS MATERIALES

RECURSOS ORGANIZATIVOS

RECURSOS ESPACIALES

Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Ordenadores con Internet – REBT – Dotación material eléctrico

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.

Act2. Leer y comentar ITC correspondientes: ITC 28, 30, 31

Act3. Ejercicio de identificación clasificación de locales de pública concurrencia, local con riesgo de incendio o explosión y locales con características especiales.

Act4. Ejercicios de cálculo de previsión de potencia. Utilización REBT.

Act5. Ejercicios de cálculo de secciones. Utilización REBT.

Act6. Trabajo en grupo de búsqueda de documentación sobre instalaciones eléctricas interiores especiales.

R E C A P

Act7. Elaboración Mapa conceptual o Esquema de la Unidad.

P R Á C T I C A S

Act8. Montaje de instalación eléctrica de un local de pública concurrencia y realización de su presupuesto.

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 cálculo, diseño y montaje de la instalación eléctrica de un local especial con un mayor grado de complejidad, posteriormente comprobaremos su resultado utilizando programas informáticos.
RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RA1: a) e) RA2: a) RA6: b)	Ejercicios de clase/Prueba escrita
RA1: f) g) h) i) RA4: b) f) g) RA7: b) c) d) e) f) g) h)	Realización Práctica/Prueba Práctica
RA2: f) RA4: e) i) RA7: a)	Ejercicios de clase/Prueba escrita /Realiz.Práctica/Prueba Práctica
RA1: b) c) RA2: d) e) h) i) RA4: a) c) d) h) RA6: a) b) c) d) f) g) RA8: a) b) e) g) h)	Observación (Rúbrica)

UNIDAD DE TRABAJO N°12: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

(27/05 – 03/06)

3° EVA

TEMP: 12
horas

O
B

GENERALES

DIDÁCTICOS

- O1. Conocer los diferentes tipos de mantenimiento.
- O2. Conocer los equipos de medida eléctrica utilizados para la realización de mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- O3. Conocer las técnicas para la verificación por examen, medida y ensayo en las instalaciones eléctricas antes de su puesta en marcha.
- O4. Conectar los equipos de medida a los circuitos e instalaciones, aplicando normas de seguridad personal y material
- O5. Diagnosticar una avería en una instalación eléctrica y determinar las medidas necesarias para su reparación.
- O6. Reparar las averías utilizando métodos.

- C1. Tipos de mantenimiento, predictivo, preventivo y correctivo.
- C2. Verificaciones e inspecciones de las instalaciones eléctricas.
- C3. Verificación por examen.
- C4. Verificación mediante medidas o ensayos:
- C5. Medidas de: Continuidad de los conductores de protección, resistencia de puesta a tierra, resistencia de aislamiento de los conductores, resistencia de aislamiento de suelo y paredes, rigidez dieléctrica, corriente de fuga.
- C6. Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.
- C7. Diagnóstico y localización de averías.
- C8. Localización, diagnostico y reparación de averías.

TRANSVERSALES

O7. Realizar mantenimientos para evitar las averías.

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 – Ordenadores con Internet – REBT – Dotación material eléctrico

RECURSOS ORGANIZATIVOS

Individual – Parejas - Grupal

RECURSOS ESPACIALES

Aula Taller

ACTIVIDADES

I N I C I A C I Ó N	Act1. Lectura del tema /explicación de los contenidos por parte del profesor. Act2. Cuestionarios sobre el diagnostico y localización de averías, así como su reparación. Act3. Visualización de videos sobre el uso de los equipos de medida para el diagnóstico de averías. Act4. Manejo de los distintos equipos de medida para ensayos.	D E S A R R O L L O	Act5. Elaboración Mapa conceptual o Esquema de la Unidad.	P R Á C T I C A S	Act6. Realización de una práctica resumen, en la cual se puedan hacer verificaciones eléctricas, y provocación de averías para su resolución	W E B	Act7. Exposición de publicaciones y avances en el Blog. Act8. Kahoot (Contenidos 4º y 5º Bloque)
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 prácticas sobre diagnóstico, localización y reparación de averías de instalaciones eléctricas más complejas. Posteriormente comprobar resultados utilizando programas informáticos.			
RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN				INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN			
RA1: a) e) RA2: f) RA6: b) f)				Ejercicios de clase/Prueba escrita			

RA1: f) RA2: f) RA7: c) d) e) f) g) h)	Realización Práctica/Prueba Práctica
RA1: b) c) RA2: d) e) h) RA6: a) b) c) d) e) f) g) R8: a) b) e) g) h)	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 plantearán 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, alternaré 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 **comenzarán 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, filtrarla, 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**

- **Kahoot:** Al finalizar cada bloque se propondrá un cuestionario mediante la plataforma Kahoot, en el que los alumnos de una manera lúdica y distendida, competirán por conseguir la mejor puntuación respondiendo correctamente y con la mayor rapidez a las preguntas propuestas por la profesora sobre los contenidos vistos.
- **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 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 la profesora a medida que se avance en los contenidos. Así, resumiremos 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.
- **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 refleje 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 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.

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 75m² 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.

El aula está distribuida en varias zonas adecuadas a las actividades que se realizarán en el módulo como:

- **Zona de teoría/prácticas** preparada para 20 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 eléctricas interiores”. 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 encargado 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 suspensas.
- 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 guiar 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 matriculase 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, rectificándose 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.

[illegible]

d												
e												
f												
g												
h												

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 ESPECIFICO
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	

Ejecución Práctica	65%	30% (*)
Funcionamiento	10%	
Esquemas y cuestiones	25%	

La calificación será sobre 10 y se realizará en función a la siguiente ponderación:

REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS	

La calificación será sobre 10 y se realizará en función a la misma ponderación que se estableció para las pruebas prácticas

20%

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.

20%

(*) 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 3.5.

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 junio. 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 (39 faltas), 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.

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 ENSEANZA-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 2021

Fdo. Ana María Sequedo Borrego
IES Cristo del Rosario
Curso 2021/2022

ELECTROTECNIA

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA

PROGRAMACIÓN

**CICLO FORMATIVO DE
GRADO MEDIO:**

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y
AUTOMÁTICAS**

CURSO ESCOLAR

2021 –2022

PROFESOR FRANCISCO JAVIER MARTÍNEZ ORTIZ

CENTRO

I.E.S. “CRISTO DEL ROSARIO”

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.

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 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.

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 sobrintensidades 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 224 horas. Las unidades temáticas desarrolladas para el módulo, son las siguientes:

UNIDAD TEMÁTICA Nº1: 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 Nº 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 Nº4: 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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.

B. Enseñar a los alumnos a usar los distintos tipos de protecciones y maquinaria según las diversas situaciones, adaptándolas a cada caso concreto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A. Diferenciar entre contactos directos e indirectos.

B. Conocer el funcionamiento de las diferentes medidas de seguridad tanto en BT como AT.

C. Identificar los distintos equipos de protección eléctricos en la vida real.

4. TEMPORALIZACIÓN

La temporalización dependerá en gran medida de los conocimientos previos que los alumnos posean sobre la 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, 3.
SEGUNDA EVALUACIÓN	Unidades temáticas 4, 5, 6.
TERCERA EVALUACIÓN	Unidades temáticas 7, 8, 9.

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:

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

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 tomada 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 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.

8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS. LIBRO DE TEXTO

En el presente curso se recomienda el libro “Electrotecnia” de la editorial Paraninfo.

Materiales y recursos didácticos empleados:

- Fotocopias.
- 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.

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 29 de septiembre de 2.021.

Fdo.: Francisco Javier Martínez Ortiz

ELECTRÓNICA

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA

PROGRAMACIÓN

CICLO FORMATIVO DE
GRADO MEDIO:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y
AUTOMÁTICAS

CURSO ESCOLAR

2021 - 2022

PROFESOR

JUAN CARLOS BERROCAL MELADO

CENTRO

I.E.S. “CRISTO DEL ROSARIO”

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.

Para el desarrollo curricular del módulo profesional "ELECTRÓNICA", se han tomado como referencia, el sistema productivo donde el alumno deberá insertarse laboralmente, el ámbito educativo donde el alumno desarrollará los contenidos que le permitirán cualificarse para esa integración laboral y la legislación correspondiente tanto

a nivel autonómico DECRETO 203/2009, de 28 de agosto como nacional, Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero.

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 videoportería).

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 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.

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.

Para que el aprendizaje sea eficaz, hay que establecer una conexión entre todos los contenidos que se van a impartir durante el ciclo de grado medio de “Instalaciones Eléctricas y Automáticas”. Además, hay que tener en cuenta los conocimientos previos del alumnado, aunque por ahora estos conocimientos previos no se podrán tomar como punto de partida, ya que el origen del alumnado es muy diferente:

- Alumnos que habiendo recibido clases de Tecnología de la E.S.O., tienen conocimientos básicos de electricidad.
- Alumnos que habiendo recibido clases de Tecnología de la E.S.O. no tienen conocimientos de electricidad.

LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE CON SUS CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se han utilizado distintos sistemas de numeración y códigos.

b) Se han descrito las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales.

c) Se han representado los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada.

d) Se han interpretado las funciones combinacionales básicas.

e) Se han identificado los componentes y bloques funcionales.

f) Se han montado o simulado circuitos.

g) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos.

h) Se han identificado las distintas familias de integrados y su aplicación.

2. Reconoce circuitos lógicos secuenciales determinando sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito diferencias entre circuitos combinacionales y secuenciales.

b) Se han descrito diferencias entre sistemas síncronos y asíncronos.

c) Se han identificado los componentes y bloques funcionales.

d) Se han utilizado los instrumentos lógicos de medida adecuados.

e) Se han montado o simulado circuitos.

f) Se ha verificado el funcionamiento de circuitos básicos secuenciales.

g) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos lógicos secuenciales.

3. Reconoce circuitos de rectificación y filtrado determinando sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los diferentes componentes.
- b) Se han descrito los parámetros y magnitudes que caracterizan los circuitos con componentes pasivos.
- c) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).
- d) Se han relacionado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- e) Se han descrito los tipos de rectificadores y filtros.
- f) Se han montado o simulado circuitos.
- g) Se han obtenido los parámetros y características eléctricas de los componentes de los sistemas.
- h) Se han descrito las aplicaciones reales de este tipo de circuitos.

4. Reconoce fuentes de alimentación determinando sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las diferencias entre fuentes conmutadas y no conmutadas.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los diferentes bloques que componen los sistemas completos de alimentación.
- c) Se han identificado las características más relevantes proporcionadas por los fabricantes.
- d) Se han descrito las diferentes configuraciones de circuitos reguladores integrados.
- e) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).
- f) Se han descrito las aplicaciones reales.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de fuentes conmutadas.
- h) Se han descrito aplicaciones reales de las fuentes conmutadas.

5. Reconoce circuitos amplificadores determinando sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito diferentes Tipología de circuitos amplificadores.
- b) Se han descrito los parámetros y características de los diferentes circuitos amplificadores.
- c) Se han identificado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- d) Se han montado o simulado circuitos.
- e) Se ha verificado su funcionamiento.
- f) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- g) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos amplificadores.

6. Reconoce sistemas electrónicos de potencia verificando sus características y funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los elementos de los sistemas electrónicos de potencia.
- b) Se ha identificado la función de cada bloque del sistema.
- c) Se han enumerado las características más relevantes de los componentes.
- d) Se han montado o simulado circuitos.
- e) Se ha verificado el funcionamiento de los componentes (tiristor, diac, triac entre otros).
- f) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- g) Se han visualizado las señales más significativas.
- h) Se han descrito aplicaciones reales de los sistemas de alimentación controlados.

7. Reconoce circuitos de temporización y oscilación verificando sus características y funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los componentes de los circuitos de temporización y oscilación con dispositivos integrados.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de temporizadores y osciladores.

- c) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos de temporización.
- d) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos osciladores.
- e) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- f) Se han montado o simulado circuitos.
- g) Se han visualizado las señales más significativas.
- h) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos integrados de temporización y oscilación.

Contenidos básicos:

1. Circuitos lógicos combinacionales:

— Introducción a las técnicas digitales.

- Definición Lógica digital.
- Aplicaciones digitales.
- Sistemas de numeración: decimal, binario y hexadecimal.
- Simbología y representación normalizada.

— Análisis de circuitos con puertas lógicas.

- Álgebra de Boole.
- Tabla de la verdad.
- Postulados y teoremas para la simplificación.
- Diagramas de Karnaugh.

— Tipos de puertas lógicas: NOT, OR, AND, NOR, NAND y EXOR.

- Puertas lógicas: tipología, funciones y características.
- Representación de puertas lógicas.
- Determinar la tabla de la verdad de cada una de ellas.
- Implementación de puertas lógicas.
- Montaje y simulación de circuitos.

— Análisis de circuitos combinacionales.

- Definición de circuitos combinacionales.
- Codificadores, decodificadores, multiplexores y demultiplexores.
- Proceso de diseño de circuitos combinacionales.

2. Circuitos lógicos secuenciales:

— Biestables R-S (asíncronos y síncronos) y D.

3. Componentes electrónicos empleados en rectificación y filtrado. Tipología y características:

— Componentes pasivos: Tipos, características y aplicaciones.

— Resistencias fijas, ajustables y potenciómetros.

— Condensadores.

— Componentes activos. Características y aplicaciones.

— Diodos semiconductores. Rectificación. Filtros.

4. Fuentes de alimentación:

— Fuentes lineales: estabilización y regulación con dispositivos integrados.

— Fuentes conmutadas. Características. Fundamentos. Bloques funcionales.

- Conocer las características principales de una fuente conmutada.
- Identificación de los componentes de una fuente conmutada.
- Configuración básica.
- Conocer los procedimientos matemáticos para el diseño de una fuente conmutada.
- Diseñar una fuente conmutada.

5. Componentes empleados en electrónica de potencia:

— Tiristor, fototiristor, triac y diac.

— Sistemas de alimentación controlados.

6. Amplificadores operacionales:

— Aplicaciones básicas con dispositivos integrados.

- Amplificador ideal.

- Configuraciones básicas.
- Características de los amplificadores operacionales.
- Realización de operaciones matemáticas.
- Convertidores V-I e I-V.

7. Circuitos generadores de señal:

— Temporizadores.

— Osciladores.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional es un módulo soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de

proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y

características de equipos y elementos electrónicos utilizados en instalaciones eléctricas,

automatismos industriales, instalaciones domóticas, instalaciones solares fotovoltaicas e ICT,

entre otros.

La formación es de carácter generalista, por lo que el módulo puede ser común en distintos

Títulos de la Familia Profesional e incluso servir para Títulos de otras Familias Profesionales

que necesiten una formación electrónica de base.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

— Identificación práctica de las principales características de circuitos electrónicos digitales

básicos mediante circuitos funcionales.

— Identificación práctica de las principales características de circuitos electrónicos analógicos

básicos mediante circuitos funcionales.

— Identificación práctica de sistema de alimentación conmutados.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), e), g) y n) del

ciclo formativo y las competencias b), d), i) y j) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los

objetivos del módulo versarán sobre:

— Utilización de aplicaciones prácticas para identificar los fundamentos de circuitos electrónicos

básicos.

— Representación gráfica de esquemas electrónicos con la simbología adecuada.

— Elección de los componentes y materiales necesarios.

— Conexión de equipos e instrumentos de medida y visualización.

— Manejo de manuales de características de fabricantes.

— Verificación de la funcionalidad de los circuitos electrónicos básicos.

— Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo.

CONTENIDOS BÁSICOS:

1) Circuitos lógicos combinacionales:

– Introducción a las técnicas digitales.

- Definición Lógica digital.
- Aplicaciones digitales.
- Sistemas de numeración: decimal, binario y hexadecimal.

- Simbología y representación normalizada.
- Análisis de circuitos con puertas lógicas.
 - Álgebra de Boole.
 - Tabla de la verdad.
 - Postulados y teoremas para la simplificación.
 - Diagramas de Karnaugh.
- Tipos de puertas lógicas: NOT, OR, AND, NOR, NAND y EXOR.
 - Puertas lógicas: tipología, funciones y características.
 - Representación de puertas lógicas.
 - Determinar la tabla de la verdad de cada una de ellas.
 - Implementación de puertas lógicas.
 - Montaje y simulación de circuitos.
- Análisis de circuitos combinacionales.
 - Definición de circuitos combinacionales.
 - Codificadores, decodificadores, multiplexores y demultiplexores.
 - Proceso de diseño de circuitos combinacionales.

2) Circuitos lógicos secuenciales:

- Biestables R-S (asíncronos y síncronos) y D.

3) Componentes electrónicos empleados en rectificación y filtrado. Tipología y características:

- Componentes pasivos: Tipos, características y aplicaciones.
- Resistencias fijas, ajustables y potenciómetros.
- Condensadores.
- Componentes activos. Características y aplicaciones.
- Diodos semiconductores. Rectificación. Filtros.

4) Fuentes de alimentación:

- Fuentes lineales: estabilización y regulación con dispositivos integrados.
- Fuentes conmutadas. Características. Fundamentos. Bloques funcionales.
 - Conocer las características principales de una fuente conmutada.
 - Identificación de los componentes de una fuente conmutada.
 - Configuración básica.

- Conocer los procedimientos matemáticos para el diseño de una fuente conmutada.
- Diseñar una fuente conmutada.

5) Componentes empleados en electrónica de potencia:

- Tiristor, fototiristor, triac y diac.
- Sistemas de alimentación controlados.

6) Amplificadores operacionales:

- Aplicaciones básicas con dispositivos integrados.
 - Amplificador ideal.
 - Configuraciones básicas.
 - Características de los amplificadores operacionales.
 - Realización de operaciones matemáticas.
 - Convertidores V-I e I-V.

7) Circuitos generadores de señal:

- Temporizadores.
- Osciladores.

SECUENCIACIÓN

Las unidades temáticas desarrolladas para el módulo, son las siguientes:

- UNIDAD 1: ELECTRÓNICA DIGITAL, DISEÑO DE CIRCUITOS CON PUERTAS LÓGICAS.
- UNIDAD 2: BLOQUES COMBINACIONALES Y SISTEMAS SECUENCIALES.
- UNIDAD 3: INSTRUMENTACIÓN EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA.
- UNIDAD 4: COMPONENTES PASIVOS BÁSICOS.
- UNIDAD 5: SEMICONDUCTORES. APLICACIÓN DE LOS DIODOS A CIRCUITOS DE RECTIFICACIÓN.
- UNIDAD 6: TRANSISTORES. AMPLIFICADORES.
- UNIDAD 7: REALIMENTACIÓN EN LOS AMPLIFICADORES. EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL.
- UNIDAD 8: FUENTES DE ALIMENTACIÓN.
- UNIDAD 9: GENERADORES DE SEÑAL Y OSCILADORES.

- UNIDAD 10: ELECTRONICA DE POTENCIA. TIRISTORES.

4. TEMPORALIZACIÓN

Se establece que la duración de la asignatura es de 64 horas. La temporalización dependerá en gran medida de los conocimientos previos que los alumnos posean sobre la 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, 3, 4.
SEGUNDA EVALUACIÓN	Unidades temáticas 5, 6, 7.
TERCERA EVALUACIÓN	Unidades temáticas 8, 9, 10.

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:

Nota =

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 “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.

Para obtener la nota correspondiente a la calificación en conocimientos procedimentales se tendrán en cuenta la resolución de los trabajos obligatorios que realizarán los alumnos en cada evaluación.

En caso de que en alguno de los trimestres no se propongan trabajos, el porcentaje de nota correspondiente a ellos “B”, pasará a formar parte de “C”.

Como se tratará de evaluar por unidades didácticas, se informará antes de la prueba de cada unidad de su peso en la evaluación final.

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 tomada 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.

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”, restarán puntuación las preguntas fallidas. Las no contestadas no restarán 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 algún alumno/a 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/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. 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.

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:

- Fotocopias.
- Programas informáticos.
- Publicaciones técnicas.
- Libros de consulta de la Biblioteca del centro.

- Se intentará la compra de placas Arduino para la realización de las prácticas.
- 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.

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 y programas de entorno linux.

En Zafra, a 4 de octubre de 2021.

Fdo.: Juan Carlos Berrocal Melado

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

Curso 2021/2022

IES "Cristo del Rosario"

Profesor: Francisco Luis Santiago Muñoz

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD

***MÓDULO DE INSTALACIONES
SOLARES FOTOVOLTAICAS***

***INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y
AUTOMÁTICAS***

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

PROFESOR: Francisco Luis Santiago Muñoz

ÍNDICE DE APARTADOS

1.- OBJETIVOS GENERALES, CAPACIDADES TERMINALES (CICLOS FORMATIVOS)

2.- CONTENIDOS

- 2.1.- Secuenciación por bloques
- 2.2.- Secuenciación por Unidades didácticas

3.- CONCRECIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS. (PROGRAMACIÓN AULA)

UNIDAD.....TÍTULO.....
TEMPORALIZACIÓN.....

OBJETIVOS (Resaltar mínimos)
CONTENIDOS Conceptuales /Procedimentales/ Actitudinales
CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Resaltar mínimos)

4.- METODOLOGÍA DIDÁCTICA.

5.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS

6.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

7.- CONTENIDOS MÍNIMOS.

8.- RECUPERACIONES.

9.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS (LOCALIZACIÓN DE LOS MISMOS) (TIC)

10.- TEMAS TRANSVERSALES.

11.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

12.- MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES.

13.- DIRECTRICES DE LA CCP.

14.- MIEMBROS DEL DEPARTAMENTO (MÓDULOS QUE IMPARTEN CADA UNO)

15.- SEGUIMIENTO DEL ALUMNADO CON MATERIAS PENDIENTES.

16.- ÍNDICE (INCLUYENDO NÚMERO DE PÁGINAS).

1.- OBJETIVOS GENERALES, CAPACIDADES TERMINALES (CICLOS FORMATIVOS)

1. Identifica los elementos que configuran las instalaciones de energía solar fotovoltaica, analizando su funcionamiento y características.
2. Configura instalaciones solares fotovoltaicas justificando la elección de los elementos que la conforman.
3. Monta los paneles solares fotovoltaicos ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.
4. Monta instalaciones solares fotovoltaicas interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.
5. Mantiene instalaciones solares fotovoltaicas aplicando técnicas de prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.
6. Reconoce las condiciones de conexión a la red de las instalaciones solares fotovoltaicas atendiendo a la normativa.
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

1.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN GENERALES.

Son los previstos en el Real Decreto 177/2008 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 en la comunidad Autónoma de Extremadura.

2. CONTENIDOS.

- Secuenciación por bloques.

Bloque I

Unidad didáctica I. Energías renovables, introducción a la energía solar.

Bloque II

Unidad didáctica II. Células y módulos fotovoltaicos.

Bloque III

Unidad didáctica III. Instalaciones solares fotovoltaicas aisladas.

Unidad didáctica IV. Instalaciones fotovoltaicas conectadas a red

Unidad didáctica V. Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.

Bloque IV

Unidad didáctica VI. Energía eólica

➤ Secuenciación de unidades didácticas.

Primer trimestre.

Unidad didáctica I. Energías renovables, introducción a la energía solar.

Unidad didáctica II. Células y módulos fotovoltaicos.

Segundo trimestre.

Unidad didáctica III. Instalaciones solares fotovoltaicas aisladas.

Unidad didáctica IV. Instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.

Tercer trimestre.

Unidad didáctica V. Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.

Unidad didáctica VI. Energía eólica.

3. CONCRECIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS. (PROGRAMACIÓN DE AULA)

UNIDAD DIDÁCTICA I

ENERGÍAS RENOVABLES, INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA SOLAR

TEMPORALIZACIÓN ESTIMADA. 16 Horas.

OBJETIVOS MÍNIMOS.

- Comprender y valorar los retos energéticos y medioambientales a que se enfrenta la Humanidad.
- Conocer el mecanismo del efecto invernadero y el problema del cambio climático.
- Captar el fundamento de las energías renovables y las medidas de ahorro energético.
- Comprender de dónde viene la energía del Sol y valorar su enorme potencial.
- Entender el movimiento aparente que el sol describe en el cielo y conocer el significado de elevación y azimut solar.
- Conocer el espectro electromagnético y comprender las modificaciones que experimenta la radiación solar en su paso por la atmósfera.

CONTENIDOS.

CONCEPTUALES

- La energía.
- Cambio climático y Protocolo de Kioto.
- Energías renovables, ahorro energético.
- La energía del Sol.
- El movimiento del Sol.
- Radiación solar.

PROCEDIMENTALES

- Comprensión del término de energía.
- Comprensión del cambio climático.
- Valoración del ahorro energético y el potencial del Sol.
- Comprensión del movimiento del sol y la radiación solar.

ACTITUDINALES

- Fomentar la capacidad para entender los diferentes tipos de energía.
- Manifestar interés por las energías renovables y en especial la solar.
- Asistir a clase con puntualidad y regularidad.
- Comportarse con corrección y respeto tanto al material como al profesor y compañeros.

ACTIVIDADES.

Realizar diferentes cuestiones y ejercicios sobre la energía solar.

Realizar diferentes cuestiones y ejercicios sobre el ahorro energético.

Con escuadra y cartabón sacar valores de una carta solar.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN MÍNIMOS.

- Comprende y valora los retos energéticos y medioambientales a que se enfrenta la Humanidad.
- Conoce el mecanismo del efecto invernadero y el problema del cambio climático.

- Capta el fundamento de las energías renovables y las medidas de ahorro energético.
- Comprende de dónde viene la energía del Sol y valora su enorme potencial.
- Entiende el movimiento aparente que el sol describe en el cielo y conoce el significado de elevación y azimut solar.
- Conoce el espectro electromagnético y comprende las modificaciones que experimenta la radiación solar en su paso por la atmósfera.

UNIDAD DIDÁCTICA II

CÉLULAS Y MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

TEMPORALIZACIÓN ESTIMADA. 16 Horas.

OBJETIVOS MÍNIMOS.

- Comprender el fundamento y funcionamiento de una célula fotovoltaica.
- Conocer los componentes de los módulos fotovoltaicos y los principales tipos.
- Interpretar las magnitudes eléctricas de los módulos y conocer su definición y fundamento.
- Ser capaces de leer la hoja de características de un módulo fotovoltaico.
- Conocer y valorar el abaratamiento de coste de los módulos como consecuencia de la investigación y extraer la información necesaria.

CONTENIDOS.

CONCEPTUALES.

- Células solares. Tipos.
- Efecto fotoeléctrico.
- Módulos fotovoltaicos. Tipos
- Magnitudes y características.
- Costes de fabricación.

PROCEDIMENTALES

- Distinguir los tipos de células solares.
- Distinguir los tipos de módulos fotovoltaicos.
- Comprensión de magnitudes y sus unidades.
- Valoración de los costes de fabricación.
- Cálculos básicos.
- Montaje y configuración básicos.

ACTITUDINALES

- Fomentar la capacidad para entender los diferentes tipos células y módulos fotovoltaicos.
- Manifestar interés por las células y módulos fotovoltaicos.
- Asistir a clase con puntualidad y regularidad.
- Comportarse con corrección y respeto tanto al material como al profesor y compañeros.

ACTIVIDADES.

- Diversas actividades sobre cálculos en células y módulos fotovoltaicos.
- Interpretación de hoja de características de las células fotovoltaicas.
- Cálculos básicos sobre las principales magnitudes y unidades.
- Montajes básicos y medidas de magnitudes con los elementos determinados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN MÍNIMOS.

- Comprende el fundamento y funcionamiento de una célula fotovoltaica.
- Conocerlos componentes de los módulos fotovoltaicos y los principales tipos.
- Interpreta las magnitudes eléctricas de los módulos y conoce su definición y fundamento
- Es capaz de leer la hoja de características de un módulo fotovoltaico.

- Conoce y valora el abaratamiento de coste de los módulos como consecuencia de la investigación y extrae la información necesaria.

UNIDAD DIDÁCTICA III

INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS AISLADAS

TEMPORALIZACIÓN ESTIMADA. 16 Horas.

OBJETIVOS MÍNIMOS.

- Conocer las principales aplicaciones de una instalación fotovoltaica aislada, así como sus ventajas y sus limitaciones.
- Reconocer los elementos y dispositivos que la forman (módulos, regulador, inversor y baterías) así como su funcionamiento.
- Conocer la documentación en la fase de diseño de una instalación fotovoltaica no conectada a red.
- Ser capaces de calcular los elementos que se deben incorporar a la instalación partiendo de la radiación del lugar y la demanda de energía, interpretando correctamente las hojas de características proporcionadas por el fabricante.

CONTENIDOS.

CONCEPTUALES

- Características y aplicaciones de una instalación aislada.
- Elementos de la instalación.
- Documentación de la instalación.

PROCEDIMENTALES

- Distinguir los tipos de elementos (módulos, regulador, inversor y baterías).
- Comprensión de magnitudes y sus unidades.
- Interpretación de tablas y gráficos.
- Cálculos básicos.
- Montaje y configuración básicos.

ACTITUDINALES

- Fomentar la capacidad para entender los diferentes elementos (módulos, regulador, inversor y baterías) así como su funcionamiento.
- Manifestar interés por las instalaciones fotovoltaicas aisladas
- Asistir a clase con puntualidad y regularidad.
- Comportarse con corrección y respeto tanto al material como al profesor y compañeros.

ACTIVIDADES.

- Diversas actividades sobre cálculos en células y módulos fotovoltaicos.
- Interpretar una hoja de características de los elementos (módulos, regulador, inversor y baterías).
- Cálculos básicos sobre las principales magnitudes y unidades del sistema.
- Montajes básicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN MÍNIMOS

- Conoce las principales aplicaciones de una instalación fotovoltaica aislada, así como sus ventajas y sus limitaciones.
- Reconoce los elementos y dispositivos que la forman (módulos, regulador, inversor y baterías) así como su funcionamiento.
- Conoce la documentación en la fase de diseño de una instalación fotovoltaica no conectada a red.

- Es capaz de calcular los elementos que se deben incorporar a la instalación partiendo de la radiación del lugar y la demanda de energía, interpretando correctamente las hojas de características proporcionadas por el fabricante.

UNIDAD DIDÁCTICA IV

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS CONECTADAS A RED.

TEMPORALIZACIÓN ESTIMADA. 12 Horas.

OBJETIVOS MÍNIMOS.

- Conocer la reglamentación vigente de las instalaciones solares fotovoltaicas.
- Conocer los problemas asociados a la conexión a red de las instalaciones solares fotovoltaicas.
- Conocer los diferentes tipos de instalación.
- Distinguir los principales elementos, características y funciones.
- Ser conscientes de la correcta orientación de los módulos.
- Conocer algunas de las estructuras más empleadas y evitar las zonas de sombra.
- Conocer los pasos de este tipo de instalaciones y ser capaces de dibujar e interpretar el diagrama unifilar de la misma.

CONTENIDOS.

CONCEPTUALES.

- Reglamentación vigente.
- Solicitud y condiciones.
- Punto de conexión.
- Protecciones.
- Tierras.
- Armónicos y compatibilidad electromagnética.
- Verificaciones.
- Medida de consumos.
- Elementos.
- Inclinación y seguimiento solar.
- Disposición de los módulos.
- Diseño y documentación de la instalación.

PROCEDIMENTALES

- Distinguir los tipos de elementos.
- Comprensión de magnitudes y sus unidades.
- Interpretación de tablas y gráficos.
- Cálculos básicos.
- Montaje y configuración básicos.
- Representación de planos y esquemas, en papel y CAD.

ACTITUDINALES

- Fomentar la capacidad para entender los diferentes elementos, así como su funcionamiento.
- Manifestar interés por las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.
- Asistir a clase con puntualidad y regularidad.
- Comportarse con corrección y respeto tanto al material como al profesor y compañeros.

ACTIVIDADES

- Cálculos básicos.

- Actividades sobre elementos que conforman la instalación.
- Representación de uno, o varios esquemas en papel y CAD.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN MÍNIMOS.

- Conoce los aspectos generales y principales del RD 661/2007 y 1578/2008 respecto de las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red.
- Describe los problemas asociados a la conexión a red de las instalaciones solares fotovoltaicas.
- Conoce los diferentes tipos de instalación.
- Distingue los principales elementos, características y funciones.
- Es consciente de la correcta orientación de los módulos.
- Conoce algunas de las estructuras más empleadas y evita las zonas de sombra.
- Conoce los pasos de este tipo de instalaciones y es capaz de dibujar e interpretar el diagrama unifilar de la misma.

MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

TEMPORALIZACIÓN ESTIMADA. 16 Horas.

OBJETIVOS MÍNIMOS.

- Adquirir conocimientos acerca del montaje de los diversos componentes una instalación fotovoltaica, prestando atención a la calidad y la fiabilidad de todos sus aspectos.
- Comprender las pruebas básicas y los procedimientos que se efectúan inmediatamente después del montaje y que conforman la fase de recepción y puesta en marcha de la instalación
- Conocer los procedimientos que conlleva el mantenimiento: supervisión, mantenimiento preventivo y correctivo.
- Ser capaces de identificar las principales averías, causas y vías para su reparación.
- Conocer la normativa básica sobre seguridad en estas instalaciones.

CONTENIDOS.

CONCEPTUALES

- Montaje de una instalación.
- Inclinaciones y ángulos
- Recepción y puesta en marcha de la instalación.
- Mantenimiento de la instalación.
- Averías tipo.
- Normativa y seguridad.

PROCEDIMENTALES

- Montaje de diferentes configuraciones de la instalación fotovoltaica.
- Distinguir los tipos de elementos para su posterior montaje (módulos, regulador, inversor y baterías).
- Distinguir los tipos de elementos para su posterior mantenimiento (módulos, regulador, inversor y baterías).
- Conexión de diferentes aparatos y elementos.
- Interpretación de tablas, gráficos y esquemas.
- Optimización sobre el ángulo correcto y el azimut.

ACTITUDINALES

- Fomentar la capacidad para entender los diferentes tipos de elementos.
- Manifestar interés y concienciarse del mantenimiento preventivo.
- Manifestar interés por las principales técnicas de montaje.
- Manifestar interés por la normativa y seguridad en las instalaciones fotovoltaicas.
- Asistir a clase con puntualidad y regularidad.
- Comportarse con corrección y respeto tanto al material como al profesor y compañeros.

ACTIVIDADES

- Realizar varios tipos de montaje de una instalación fotovoltaica alimentando a una serie de receptores

- Medidas de magnitudes y parámetros de la instalación con los aparatos y elementos determinados
- Analizar las directrices de diferentes fabricantes en cuanto a los elementos de la instalación e interpretación de sus manuales.
- Aprenderse la normativa respecto a las instalaciones fotovoltaicas y los aspectos sobre seguridad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN MÍNIMOS

- Adquiere conocimientos acerca del montaje de los diversos componentes una instalación fotovoltaica, y es capaz de prestar atención a la calidad y la fiabilidad de todos sus aspectos.
- Comprende las pruebas básicas y los procedimientos que se efectúan inmediatamente después del montaje y que conforman la fase de recepción y puesta en marcha de la instalación
- Conoce los procedimientos que conlleva el mantenimiento: supervisión, mantenimiento preventivo y correctivo.
- Es capaz de identificar las principales averías, causas y vías para su reparación.
- Conoce la normativa básica sobre seguridad en las instalaciones fotovoltaicas.

UNIDAD DIDÁCTICA VI

ENERGÍA EÓLICA

TEMPORALIZACIÓN ESTIMADA. 16 Horas.

OBJETIVOS MÍNIMOS.

- Conocer los modos de aprovechamiento de la energía eólica a lo largo de la historia.
- Comprender el origen de los vientos y conocer cuál es su distribución en nuestro planeta, así como medir su velocidad y representarla
- Conocer el funcionamiento de los aerogeneradores, tipos y elementos.
- Ser consciente de la potencialidad y el interés de pequeños aerogeneradores en instalaciones aisladas.
- Conocer la importancia actual de la energía eólica en el mundo y los posibles problemas ambientales asociados.

CONTENIDOS.

CONCEPTUALES

- Usos e historia de la energía eólica.
- Los vientos, clasificación y distribución.
- Aerogeneradores
- Instalaciones de pequeña potencia.
- Generación eólica a gran escala.

PROCEDIMENTALES

- Distinguir los tipos de elementos que forman un sistema eólico elemental.
- Comprensión de magnitudes y sus unidades en los sistemas eólicos.
- Interpretación de tablas y gráficos.
- Cálculos básicos.
- Conocimiento del montaje y configuración básicos.

ACTITUDINALES

- Fomentar la capacidad para entender el potencial del viento.
- Fomentar la capacidad para entender y comprender el funcionamiento del aerogenerador.
- Manifestar interés por las instalaciones y centrales eléctricas eólicas.
- Asistir a clase con puntualidad y regularidad.
- Comportarse con corrección y respeto tanto al material como al profesor y compañeros.

ACTIVIDADES

- Realización de cálculos básicos.
- Actividades y cuestiones sobre la energía del viento.
- Actividades y cuestiones sobre aerogeneradores.

CRITERIOS MÍNIMOS DE EVALUACIÓN.

- Conoce los modos de aprovechamiento de la energía eólica a lo largo de la historia.

- Comprende el origen de los vientos y conoce cuál es su distribución en nuestro planeta, también sabe como medir su velocidad y representarla.
- Conoce el funcionamiento de los aerogeneradores, tipos y elementos.
- Es consciente de la potencialidad y el interés de pequeños aerogeneradores en instalaciones aisladas.
- Conoce la importancia actual de la energía eólica en el mundo y los posibles problemas ambientales asociados.

4. METODOLOGÍA DIDÁCTICA.

La metodología a seguir en general será **dinámica, expositiva y explicativa** respecto de los contenidos teóricos y práctica respecto de las actividades y montajes a realizar.

Las unidades didácticas, en sus aspectos conceptuales y procedimentales, se expondrán y explicarán en la pizarra, entregándose a continuación una copia de la unidad expuesta al alumnado siempre que éste lo desee. De ésta forma el alumno dispondrá de más tiempo para la realización de actividades y prácticas.

Las actividades y prácticas se dictarán y dibujarán, o proyectaran en la pizarra (en sustitución de esto se podrá dar en fotocopias) siempre acompañadas de la correspondiente explicación y comentarios, por parte del profesor. A continuación el alumno procederá a su montaje, cableado, pruebas funcionales y resolución de posibles averías e incidencias que ocurran durante la práctica o actividad, contando siempre con el apoyo por parte del profesor.

Con carácter excepcional y cuando sea necesario, a aquellos alumnos que hayan faltado por causa justificada durante un período de tiempo prolongado, se le podrá facilitar fotocopia de las actividades y prácticas realizadas.

Los catálogos, manuales de funcionamiento de los equipos y ayudas de programas se darán a los alumnos en soporte papel o informático. También se utilizará Internet para éstos.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Los procedimientos e instrumentos de evaluación serán los siguientes:

- Observación y calificación sistemática del trabajo efectuado por el alumno.
 - Prácticas y actividades realizadas.
 - Memorias de las prácticas y actividades realizadas.
- Pruebas objetivas o de evaluación.
 - Contenidos conceptuales y procedimentales.
 - Prácticas y actividades realizadas.

5.1. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN TRIMESTRAL.

La evaluación y calificación trimestral de los alumnos seguirán el siguiente procedimiento:

1º Prácticas y actividades propuestas al alumno, evaluación continua con puntuación de 0 a 10 puntos, factor de ponderación 1/3.

2º Pruebas objetivas de evaluación escrita sobre conceptos, procedimentales y actividades de taller, puntuación de 0 a 10 puntos, factor de ponderación 1/3.

3º Evaluación continua de la actitud del alumno respecto de las prácticas y actividades de taller, y su comportamiento en clase en general, de 0 a 10 puntos, con factor de ponderación 1/3.

Para la obtención de la nota media se seguirá la siguiente fórmula con los coeficientes de ponderación indicados.

$$\text{NOTA MEDIA} = \frac{(A * 33,3...) + (P * 33,3...) + (O * 33,3...)}{100}$$

Esta fórmula se aplicará siempre que “P” y “O” tengan una nota mínima de 5 puntos. En el caso de que haya una de las dos por debajo de 5 puntos la nota media será negativa y se entenderá que el alumno no ha alcanzado los objetivos y/o capacidades mínimas.

A = Puntuación en Actitudinales.

P = Puntuación en Prácticas y actividades de taller.

O = Puntuación en pruebas Objetivas sobre conceptos, procedimentales y actividades.

Los alumnos que sean vistos copiando en las pruebas objetivas, tendrán en el apartado de pruebas objetivas y actitudinales una nota de cero, siendo esa la nota en dichos apartados en el trimestre en curso.

El alumno perderá el derecho a evaluación continua en el trimestre en curso, cuando el porcentaje de faltas injustificadas sobre el total del trimestre supere el 25%, previo avisos al 10% y 20% respectivamente.

5.2. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN GLOBAL.

La evaluación y calificación global de los alumnos seguirán el siguiente procedimiento.

1º Prácticas y actividades propuestas al alumno, evaluación continua con puntuación de 0 a 10 puntos, factor de ponderación 1/3.

2º Pruebas objetivas de evaluación escrita sobre conceptos, procedimentales y actividades de taller, puntuación de 0 a 10 puntos, factor de ponderación 1/3.

3º Evaluación continua de la actitud del alumno respecto de las prácticas y actividades de taller, y su comportamiento en clase en general, de 0 a 10 puntos, con factor de ponderación 1/3.

Para la obtención de la nota media se seguirá la siguiente fórmula con los coeficientes de ponderación indicados.

$$\text{NOTA MEDIA} = \frac{(A \cdot 33,3\ldots) + (P \cdot 33,3\ldots) + (O \cdot 33,3\ldots)}{100}$$

Esta fórmula se aplicará siempre que “P” y “O” tengan una nota mínima de 5 puntos. En el caso de que haya una de las dos por debajo de 5 puntos la nota media será negativa y se entenderá que el alumno no ha alcanzado los objetivos y/o capacidades mínimas.

A = Puntuación en Actitudinales.

P = Puntuación en Prácticas y actividades de taller.

O = Puntuación en pruebas Objetivas sobre conceptos, procedimentales y actividades.

Tener suspenso 1 trimestre supondrá la insuficiencia global de la evaluación.

Los alumnos que sean vistos copiando o intentándolo en las pruebas objetivas, tendrán en el apartado de pruebas objetivas y actitudinales una nota de cero, correspondiendo esta nota a la evaluación global en dichos apartados. De igual manera se actuará con cualquier tipo de engaño o falta de respeto hacia el profesor.

La pérdida de la evaluación continua como consecuencia de la inasistencia repetida e injustificada del alumno a clase, supondrá la insuficiencia global de la evaluación.

El alumno perderá el derecho de evaluación continua, cuando el porcentaje de faltas injustificadas sobre el total del curso supere el 25%, previo avisos al 10% y 20% respectivamente.

5.3. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN FINAL.

En el mes de Junio y posteriormente en el mes de Septiembre se procederá a una evaluación y calificación final del módulo.

Para ésta evaluación final se procederá a la realización de una prueba objetiva (práctica y/o teórica) de todo el módulo completo.

Para tener derecho a la realización de está prueba final, es necesario cumplir los siguientes requisitos:

- Haber asistido a clase con regularidad durante el curso en un porcentaje superior al 50% de las horas lectivas.
- No haber faltado a clase de forma injustificada en un porcentaje superior al 25% de las horas lectivas.
- Haber realizado las prácticas y actividades propuestas durante el curso en un porcentaje superior o igual al 80% y con nota media superior a 5,7 puntos. En el caso de realizarlas todas, será suficiente un 5 de nota media.

6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

- Prácticas y actividades realizadas por el alumno.
 - Correcta realización de la practica o actividad según indicaciones dadas.
 - Correcta realización de la memoria según indicaciones dadas.
 - Orden y limpieza de las Prácticas o actividades realizadas.
 - Realización en el plazo previsto.
- Pruebas objetivas.
 - Numero de respuestas correctas a las cuestiones propuestas en las pruebas. El valor de cada ejercicio constará en el enunciado del mismo.
- Actitudinales.
 - Respeto al profesor y sus indicaciones.
 - Respeto al material y las instalaciones del centro.
 - Respeto a los alumnos compañeros de curso.
 - Respeto a las normas de seguridad.
 - Orden y limpieza dentro de la clase.
 - Interés general por la materia.

7. CONTENIDOS MÍNIMOS.

Los contenidos mínimos son los previstos en el Real Decreto 177/2008 y Decreto 203/2009.

8. RECUPERACIONES.

Se podrá realizar recuperación de un trimestre a aquellos alumnos que muestren una actitud positiva y que por circunstancias diversas o especiales no hayan superado los objetivos de este periodo. En convocatoria extraordinaria se realizará recuperación en el mes de Junio y Septiembre siguiendo los criterios de calificación del punto 5.2.

9. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS. TIC.

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

Los materiales y recursos didácticos que se emplearán en el desarrollo del módulo de automatismos y cuadros eléctricos son los siguientes:

- Herramientas y útiles manuales.
- Placas de montaje, cables, canaletas y materiales auxiliares.
- Aparataje eléctrica de potencia, protección y mando.
- Autómatas programables.
- Ordenador personal.
- Acceso a Internet.
- Programas y software adecuados.
- Cañón proyector.

TECNOLOGÍAS COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN (TIC).

El trabajo de los técnicos de grado medio suele requerir la consulta de normas, proyectos, planos, esquemas y manuales técnicos de equipos y catálogos.

Estas consultas se suelen realizar en el taller, en la fase de preparación de los trabajos, dado que en los edificios y obras no suele haber infraestructura de comunicaciones, ni es el momento o el lugar adecuado para ello.

Durante el curso se pretende hacer uso de las tecnologías de la comunicación e información principalmente para las referidas funciones de consulta de normas, proyectos, planos, esquemas, manuales técnicos de equipos y catálogos.

Se considera fundamental e imprescindible el uso de ordenadores y el acceso a Internet.

10. TEMAS TRANSVERSALES.

- Prevención de riesgos laborales.
- Equipos de protección personal.
- Respeto al medio ambiente.
- Prevención para el consumo de drogas; ilegales y legales.

11. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES.

- Visita a .
- Visitas a centrales fotovoltaicas de la comarca.
- Visitas a centrales eléctricas.
- Cualquier otra que disponga el departamento.

12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Hasta el momento no se han detectado alumnos que presenten necesidades educativas. No obstante y en caso de detectarse se adoptarían las medidas oportunas. A los alumnos que terminen actividades antes del tiempo programado se les propondrá tareas de ampliación.

13. DIRECTRICES DE LA CCP.

Lectura de catálogos relacionados con las fuentes de energías renovables y en especial con la solar fotovoltaica.

14. MIEMBROS DEL DEPARTAMENTO.

		Horas
Antonio Eduardo Madera Silvero	Desarrollo Ins. Elec. Edificio	8
	Inst. elec. interior	8
Antonio Guerra Espada	inst. enlace edif. viviendas	6
	inst. interior edif. viviendas	6
	Mantenimiento Máquinas	5
Claudio Martín Romero	Inst. Automatizadas	5
Francisco Javier Madueño Campos	Desarrollo Ins. Elec. Distribu	6
	Inst. de DISTRIBUCIÓN	7
	T.P. Inst. Eléc.Med y Baja Ten	8
Francisco Javier Martínez Ortiz	Electrotécnia	6
	Gestión Desarrollo Int. Electr	4
	Electrónica	3
Francisco Luis Santiago Muñoz	Fotovoltaica	3
	T. P. Inst Automatizadas Edif	8
	Automatismos Industriales	7
José María Delgado Ramírez	Informática Técnica	6

	T.P. Ins.singulares edificios	8
	Instalaciones Singulares	5
M ^a Carmen Gómez Antúnez	Admón, Gest y comer P. Empresa	4
	Iniciativa Emprendedora	4
	Forma. Orient. Labora Electr	4
	Relaciones Entorno Trabajo	2
	Calidad	2
Marcos Sánchez Gómez	ICT	10
	Seguridad en inst eléctricas	2

15. SEGUIMIENTO DEL ALUMNADO CON MATERIAS PENDIENTES.

En el primer curso de Instalaciones Eléctricas y Automáticas no hay alumnos con materias pendientes.
En cualquier caso se nombra un tutor de materias pendientes.

CONSIDERACIÓN FINAL

Este programa forma un todo integrándose y complementándose las diversas partes que lo componen. En lo no previsto en el mismo se estará a lo dispuesto en la legislación vigente de aplicación, en especial en el Real Decreto 177/2008 y Decreto 203/2009, relativo al perfil y contenidos básicos correspondientes al módulo de automatismos industriales de la especialidad de instalaciones eléctricas y automáticas de ciclo formativo de grado medio. El profesor pondrá esta programación a disposición del alumno a partir del 4 de Octubre con objeto de solventar cualquier duda o disconformidad que pueda darse a lo largo del curso.

En caso de discrepancia entre el programa y lo manifestado o desarrollado en el aula, prevalecerá lo manifestado o desarrollado en el aula.

Azuaga, a 6 de Octubre de 2021.

El profesor: Francisco Luis Santiago Muñoz.

16. ÍNDICE GENERAL

1. OBJETIVOS GENERALES.	3
2. ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS.	3
3. PROGRAMACIÓN DE AULA.	5
4. METODOLOGÍA DIDÁCTICA.	16
5. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	17

6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	19
7. CONTENIDOS MÍNIMOS.	20
8. RECUPERACIONES.	20
9. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.	20
10. TEMAS TRANSVERSALES.	21
11. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.	21
12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.	21
13. DIRECTRICES DE LA CCP.	21
14. MIEMBROS DEL DEPARTAMENTO.	21
15. SEGUIMIENTO DE PENDIENTES.	22
16. ÍNDICE GENERAL.....	23



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA 2.021-2.022

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO

**“TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y
AUTOMÁTICAS”**

AUTOMATISMOS INDUSTRIALES

DURACIÓN DEL MÓDULO: 224 horas

Nº DE HORAS SEMANALES: 7

RAÚL CHAVES CORDERO

ÍNDICE

<u>1.</u>	329	
<u>2.</u>	330	
	<u>2.1. CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO Y DEL CENTRO</u>	6
	<u>2.2. COMPONENTES DEL DEPARTAMENTO</u>	8
<u>3.</u>	332	
<u>4.</u>	336	
	<u>4.1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE</u>	12
	<u>4.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</u>	13
	<u>4.3. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS</u>	14
<u>5.</u>	342	
<u>6.</u>	342	
<u>7.</u>	344	
	<u>7.1. CUADROS RESUMEN DE UNIDADES DE TRABAJO</u>	23
<u>8.</u>	345	
	<u>8.1. JUSTIFICACIÓN</u>	37
	<u>8.2. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS</u>	37
	<u>8.3. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA</u>	38
	<u>8.4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</u>	39
	<u>8.5. INSTRUMENTO DE CALIFICACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</u>	40
	<u>8.6. EVALUACIÓN, PROMOCIÓN Y RECUPERACIÓN</u>	42
	<u>8.7. ALUMNOS REPETIDORES.</u>	42
<u>9.</u>	348	
<u>10.</u>	348	
<u>11.</u>	349	
<u>12.</u>	139	
<u>13.</u>	42	
	<u>13.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	45

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La programación didáctica elegida hace referencia al módulo “Instalaciones eléctricas interiores”, impartida en el primer curso del Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones Eléctricas y Automáticas (ELE2-2), perteneciente al título de formación profesional **Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas**, relativo a la familia profesional de Electricidad y Electrónica.

2. CONTEXTO EDUCATIVO EN EL QUE SE SITUA LA PROGRAMACIÓN.

La competencia general, y por tanto el eje organizador del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas establecida en el Real Decreto 177/2008 de 8 de febrero, el cual en su CAPÍTULO II Artículo 4 dice:

“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”.

La normativa básica que regula el ciclo es la siguiente:

- LOMLOE (entrará en vigor el próximo curso 2021-2022)
- LOMCE. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- RD 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.
- 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 del alumnado que cursa Ciclos Formativos de Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- ORDEN de 5 de agosto de 2015 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 Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La duración del ciclo formativo es de 2.000 horas. Se considerarán cinco trimestres de formación en centro educativo, más un trimestre la formación en el centro de trabajo.

El módulo que se desarrolla está identificado con la denominación “Automatismos Industriales”, con la codificación 0232 y se imparte en el primer curso. Este módulo está directamente asociado a las unidades de competencia:

- UC0822_2: Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeñas industrias.

Tiene una asignación horaria de 224 horas distribuidas en 7 horas a la semana.

2.1. CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO Y DEL CENTRO

El centro de referencia donde se enmarca esta programación es un IES Cristo del Rosario, ubicado la localidad de Zafra (Badajoz), siendo su nivel económico y sociocultural medio. 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 75 docentes que se distribuyen para impartir ESO, Bachillerato, Ciclos Formativos de Grado Medio, Ciclos Formativos de Grado Superior, Curso de Especialización así como Formación Profesional Básica.

El módulo de Instalaciones eléctricas interiores lo imparte un Profesor técnico de F.P. El curso lo componen 25 alumnos cuyo acceso al ciclo es diverso, ya que lo realizaron a través de la prueba de acceso, de 4ª de ESO, de bachillerato o FP básica. En general son alumnos con poca motivación hacia el estudio, pero con una fuerte inclinación por las actividades manuales que tienen aversión a las clases teóricas y, sin embargo, se encuentran motivados en un ambiente de taller. Por norma general tienen problemas significativos con la expresión tanto oral como escrita y para realizar procedimientos matemáticos sencillos.

Fines Educativos del centro. PGA (programación general anual).

La programación didáctica no puede pasar por alto los siguientes objetivos básicos comunes a la comunidad educativa, los cuales nos atañe:

- Aproximarnos al entorno socio-productivo, y buscar la participación activa en el proceso de formación de los agentes empresariales con los que tenemos firmados convenios de colaboración y, otros, en su caso.
- Adecuar los contenidos a la realidad empresarial.
- Emplear nuevas tecnologías.
- Aplicar una metodología activa y de simulación.
- Cohesionar el grupo de trabajo.
- Evaluación de los procesos de aprendizaje.
- Favorecer la participación de expertos.

Del mismo modo, los miembros del Departamento como equipo educativo serán quienes elaboren la Programación General de Ciclo. Es importante reseñar los objetivos generales que el departamento se ha propuesto:

- Crear un grupo de trabajo a fin de conseguir el mayor rendimiento.
- Mantener las relaciones de trabajo en el entorno, resolviendo los problemas que se presenten.
- Instruir al grupo en el cumplimiento de las normas de funcionamiento
- Gestionar la información necesaria para una mejor enseñanza-aprendizaje.
- Adaptar en la medida de los medios disponibles y de nuestras propias posibilidades, el perfil del alumno a los requerimientos de las empresas del entorno productivo.
- Instrucción en facetas de comportamiento, colaboración y trabajo en equipo.
- Difusión del propio Ciclo Formativo, dándolo a conocer en el entorno productivo del Centro Educativo al que pertenece.
- Actividades de información y conocimiento por parte de los alumnos del perfil de las empresas del entorno, así como los sectores de actividad a que pudieran tener acceso.
- Colaborar en los proyectos educativos llevados a cabo en el centro, como pueden ser REMA, IMPULSA, ...

ROF (Reglamento de Organización y Funcionamiento).

En el ROF se recogen los siguientes títulos:

- Estructura organizativa del centro
- Derechos y Deberes de la Comunidad Educativa
- Normas de Convivencia
- Servicios e Instalaciones del Centro
- Actividades Complementarias y Extraescolares
- Disposiciones finales

PEC (Proyecto educativo centro).

La programación didáctica tiene en cuenta la PEC, que es el Documento por excelencia del Centro. Que es una propuesta integral que permite llevar a cabo, de forma coherente y eficaz, los procesos educativos del mismo.

Recoge nuestras señas de identidad, la línea educativa que perseguimos, el modelo de organización del Centro y las normas de convivencia.

2.2. COMPONENTES DEL DEPARTAMENTO

El Departamento de Electricidad y Electrónica, consta de un taller con la maquinaria y herramientas propias de la especialidad, aula de informática, ordenadores y mesas de despacho del equipo educativo y servicios.

El departamento está formado por profesores técnicos y de secundaria, teniendo estrecha relación con el Departamento de Orientación, para lo referente a las tutorías y a la atención a la diversidad.

3. OBJETIVOS DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Según el Artículo 40 de la LOE, la formación profesional en el sistema educativo contribuirá a que los alumnos y las alumnas adquieran las capacidades que les 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.

4. OBJETIVOS

Dada la competencia general de este título consistente en “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.” establecida en Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, se establecen los objetivos generales.

De conformidad con lo establecido en 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, de entre los objetivos generales, los asociados al módulo de la presente programación son:

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.

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.

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.

Estos objetivos generales son el referente que tenemos que mantener y sobre los que recaen el resto de actuaciones del módulo profesional, en adelante módulo, y que están redactados siguiendo cuatro aspectos que dan respuesta a las cuestiones.

4.1. 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**_Determina el proceso a seguir en las operaciones de mecanizado interpretando planos y utilizando documentación técnica.
- **RA2**_Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.
- **RA3**_Ejecuta operaciones de mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado

y utilizando máquinas y herramientas.

- **RA4_** Configura circuitos básicos de mando y potencia, seleccionando sus elementos y elaborando esquemas.
- **RA5_** Monta circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.
- **RA6_** Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.
- **RA7_** Localiza averías y disfunciones en la instalación, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.
- **RA8_** Repara averías y disfunciones en la instalación, ajustando o sustituyendo los elementos defectuosos.
- **RA9_** Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.
- **RA10_** Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

4.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título, junto con los resultados de aprendizaje contribuyen a la consecución de parte de los objetivos generales del ciclo. 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.
- 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 puesto 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.

4.3. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas de automatización.
- El mecanizado de cuadros y canalizaciones. La medición de magnitudes eléctricas.
- El montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados.

- El montaje de instalaciones para el arranque, maniobras y control de pequeños motores eléctricos.
- El montaje de sistemas con autómatas programables. La programación de los autómatas programables. La verificación y modificación de los programas. La verificación de los parámetros de regulación y control.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La instalación y montaje de cuadros y periféricos de automatismos industriales.
- Mantenimiento de instalaciones de automatismos industriales.
- Regulación y control de sistemas automatizados.

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

- La interpretación y diseño de esquemas eléctricos y documentación técnica.
- El montaje de cuadros eléctricos e interconexión con máquinas eléctricas y otros receptores.
- El montaje y programación de autómatas programables.
- La verificación y mantenimiento de sistemas de control automáticos utilizando como recurso las propias instalaciones.

5. CONTENIDOS

A continuación se reflejan los contenidos básicos, por la que se desarrolla el módulo de Automatismos industriales en el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en Extremadura.

Estos contenidos se agrupan en 10 bloques temáticos, que se corresponden con los resultados de aprendizaje según el Decreto 203/2009 y son los siguientes:

BLOQUE DE CONTENIDOS 1. Interpretación de documentación técnica:

- Memoria técnica.

- Identificación de símbolos en planos y datos técnicos.
- Certificado de la instalación.
- Componentes y características técnicas.
- Elaboración de documentos de instrucciones generales de uso y mantenimiento.
- Conexiones a realizar entre un cuadro y las máquinas a controlar.
- Esquemas que representan las conexiones.
- Secuencia de operaciones y control de tiempo.
- Aplicación de programas informáticos de cálculo y configuración de las instalaciones.

BLOQUE DE CONTENIDOS 2. Dibujo técnico aplicado:

- Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Tipos de líneas y formatos utilizados en dibujo técnico.
- Vistas mínimas y suficientes para la representación de piezas. • Croquis de diferentes mecanismos empleados en automatismo.
- Secciones y cortes de una pieza y su acotación en el dibujo.
- Escalas.
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Tipología.
- Interpretación de esquemas eléctricos en las instalaciones de automatismos.
- Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico.

BLOQUE DE CONTENIDOS 3. Mecanización de cuadros y instalaciones:

- Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.
- Ejecución de mecanizado sobre perfiles, envolventes, canalizaciones y cuadros de diferentes materiales.
- Cumplimiento de las normas de seguridad e higiene y calidad correspondiente.
- Normativa y reglamentación.

BLOQUE DE CONTENIDOS 4. Instalaciones básicas de automatismos industriales:

- Características de las instalaciones de automatismos. • Introducción al automatismo industrial.
- Técnicas cableadas.
- Actuadores: relés, pulsadores y detectores, entre otros.
- Diferencia física entre cada tipo de actuador e información comercial correspondiente.
- Montaje y comprobación del funcionamiento de cada uno de ellos.
- Despiece de un contactor y características de cada una de sus partes.
- Elección del contactor adecuado para cada aplicación.
- Tipos de sensores. Características y aplicaciones.
- Elección de sensor adecuado para cada aplicación.

BLOQUE DE CONTENIDOS 5. Instalaciones de automatismos industriales aplicados a pequeños motores:

- Control de potencia: arranque y maniobra de motores (monofásicos y trifásicos).
- Análisis y estudio del comportamiento de los motores monofásicos.
- Montaje del circuito de arranque e inversión de giro del motor monofásico.
- Análisis y estudio del comportamiento de los motores trifásicos asíncronos.

- Montaje del circuito de arranque e inversión de giro del motor trifásico asíncrono.
- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas. Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.
- Protección integral de los motores.
- Variadores de velocidad y sus tipos.

BLOQUE DE CONTENIDOS 6. Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas:

- Montaje de las instalaciones de automatismos.
- Circuitos de fuerza.
- Circuitos de mando.
- Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.
- Distribución de los componentes en el cuadro.
- Cálculo del tiempo a emplear en cada paso del proceso.
- Puesta en práctica del proceso planificado.
- Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envoltentes, canalizaciones, cables, terminales, y conexionado.
- Trazado de la situación de cada componente sobre el cuadro de montaje.
- Mecanizado necesario.

BLOQUE DE CONTENIDOS 7. Averías características de instalaciones de automatismos:

- Tipología de averías características en instalaciones de automatismos.
- Comprobaciones de tensiones en diferentes puntos.
- Continuidad de los conductores y comprobación.

— Análisis de síntomas. Sistemas empleados.

BLOQUE DE CONTENIDOS 8. Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos industriales:

Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales.

- Mantenimiento preventivo y revisiones programadas.

— Diagnóstico y localización de averías.

- Termografías para el mantenimiento preventivo. Puntos calientes.

• Funcionamiento incorrecto de actuadores, motores, contactores, elementos auxiliares y de señalización.

— Reparación de averías. Equipos utilizados.

- Comprobadores y medidores más comunes.

- Analizadores de circuitos.

— Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.

BLOQUE DE CONTENIDOS 9. Automatización con autómatas programables:

Estructura y características de los autómatas programables.

— Entradas y salidas digitales y analógicas.

— Montaje y conexión de autómatas programables.

— Programación básica de autómatas.

BLOQUE DE CONTENIDOS 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.

6. TEMPORALIZACIÓN

El Ciclo Formativo De Grado Medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas tiene una duración de 2.000 horas, que se desarrollan en 2 años. Equivalente a 5 trimestres de formación en el centro educativo, más 1 trimestre de formación en centro de trabajo. El módulo se imparte en el 1^{er} curso, consta de 224 horas, asignadas con 7 h/semana en 3 sesiones semanales de 2 h y 1 sesión de 1 h la siguiente previsión (*):

(*) Esta previsión se irá adaptando a las circunstancias reales que se presenten durante el periodo de enseñanza-aprendizaje.

U.T	TÍTULO	EV A	R.A.	H	BLQ. CONTENDOS									
					I	II	II I	IV	V	VI	VI I	VI II	IX	X
1	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	1ª	1-10	20										X
2	Automatismos cableados. Elementos, componentes y características	EV AL. 88	1-4	25		X	X	X						
3	Simbología, esquemas y diseños	h	1-2-4	43	X	X	X							
4	Montaje de automatismos cableados	2ª	1-3-5-6-10	60					X	X	X	X		X
5	Averías, mantenimiento y reparación	E V A L	7-8-9-10	16						X	X	X		X

		· 7 6 h												
6	Autómatas programables: Elementos, Programación e instalación de autómatas programables	3 a E V A L · 6 0 h	9-10	60	X						X	X	X	X

7. UNIDADES DE TRABAJO

A continuación se hallan relacionadas las 15 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 siguen con los resultados de aprendizaje, objetivos de la unidad, contenidos y actividades. 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 diferentes a los generales.

Las abreviaturas se corresponden con la siguiente leyenda:

Tabla 1. Abreviaturas.

O	Objetivo de la Unidad de Trabajo.
C	Contenido de carácter teórico.
P	Contenido de carácter práctico.
Tm	Contenido de carácter transversal-motivador.
Ac	Actividades de aprendizaje.
E	Actividades de evaluación.
Aext	Actividades extraescolar.
CE	Criterios de evaluación
IE	Instrumentos de evaluación

7.1. CUADROS RESUMEN DE UNIDADES DE TRABAJO

Tabla 2. Unidad de trabajo 1. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

U.T 1	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	Duración: 20 h

RA 1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8	RA9	RA10
Objetivos									
O1. - Identificar los riesgos y niveles de peligrosidad a los que se exponen.									
O2. - Conocer y saber utilizar los equipos de protección individual y colectiva.									
4.- Diferenciar y tratar adecuadamente los residuos generados en el taller.									
Contenidos									
C1. - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.									
C2. - Prevención de Riesgos laborales en las instalaciones eléctricas.									
P1. - Seguridad en instalaciones eléctricas.									
P2. - Equipos de protección individual en montajes de instalaciones eléctricas.									
Tm1.- Conciencia de la importancia de trabajar con seguridad.									
Competencias profesionales, personales y sociales									
j), l)									
Actividades de enseñanza-aprendizaje									
Ac1. - Introducción al módulo, presentación del docente, material y horario. (1 hora)									
Ac2.- Presentación de los alumnos, charla coloquio a cerca de las expectativas que tienen sobre el módulo y el ciclo, estudios previos, conocimientos de la materia, etc. (1 hora).									
Ac3.- Prueba de evaluación inicial. (0,5 horas)									
Ac4.- Exposición de los resultados y conclusiones de la evaluación inicial. (0,5 horas).									
Ac5.- Introducción a la unidad didáctica. (0,25 horas).									

Ac6.- Introducción de casos prácticos resueltos. (3,75 horas).

Ac7.- Exposición de los contenidos por parte del profesor. (5 horas).

Ac8.- Ac9.- Ac10.- Supuestos prácticos acerca de los contenidos de la U.T. (4 horas).

E1.- Valoración de grado de aprendizaje-asimilación de los contenidos teóricos trabajados hasta el momento (2 horas).

Ac9.- Corrección de la prueba E1. (1 horas).

Ac10.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos (1 horas).

C.E.	I.E.	Materiales/recursos
RA1: f	Rúbrica Formativa	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Pizarra/ Proyector/TICs
RA10: a/c/d/e/f/g/h/i	Examen	
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
20% nota de la 1ª evaluación		

Tabla 3. Unidad de trabajo 2. Automatismos cableados. Elementos, componentes y características.

U.T. 2	Automatismos cableados. Elementos, componentes y características	Duración: 25 h					
RA 1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8

Objetivos	
O1. -	Conocer que es un automatismo cableado y sus principales utilidades
O2. -	Conocer los principales componentes de los automatismos cableados.
O3. -	Características de los elementos que componen los automatismos cableados.
Contenidos	
C1.-	Automatismos cableados: Utilidades y componentes.
P1.-	Identificación de los componentes utilizados en un automatismo cableado en un caso práctico.
C2.-	Características principales de los elementos utilizados en los automatismos cableados.
P3. -	Identificar y seleccionar las características principales de los elementos utilizados en los automatismos cableados.
C3. –	El motor: tipos y conexiones.
Tm1.-	Trabajar con seguridad.

Competencias profesionales, personales y sociales	
a)	
Actividades de enseñanza-aprendizaje	
Ac1. -	Introducción a la unidad didáctica (0,5 horas).
Ac2. -	Exposición de contenidos teóricos. (2,5 horas).
Ac3-Ac4.-	Realizar supuestos prácticos acerca de contenidos de la U.T. (6 horas).

U.T. 3	Simbología, esquemas y diseños de automatismos cableados						Duración: 43 h												
RA 1		RA2		RA3		RA4		RA5		RA6		RA7		RA8		RA9		RA10	
Objetivos																			
O1.- Conocer la simbología asociada a los automatismos cableados.																			

O2.- Conocer los diferentes esquemas eléctricos en los automatismos cableados. O3.- Desarrollar destreza en la realización de esquemas eléctricos de automatismos cableados, tanto en plantillas impresas como en la utilización de softwares específicos.		
Contenidos		
C3. - Simbología en automatismos cableados. C4. - Dibujo técnico aplicado. C5. - Tipos de esquemas: mando y fuerza. C6. - Explicación del funcionamiento de software específico de automatismos cableados. P4. - Desarrollar destreza en el diseño, dibujo y interpretación de automatismos cableados. TM1.- Cumplimiento de la normativa.		
Competencias profesionales, personales y sociales		
b), e), k)		
Actividades de enseñanza-aprendizaje		
Ac1.- Introducción a la unidad didáctica (0,5 horas). Ac2.- Exposición de los contenidos por parte del profesor. (4 horas). Ac3-Ac6. Supuestos prácticos acerca de contenidos de la U.T. (1,5 horas). Ac7.- Visita de un comercial de un almacén eléctrico que muestre tipologías de automatismos eléctricos (2 horas). Ac8.- Exposición de los contenidos por parte del profesor. (2 horas). Ac9-Ac25. Supuestos prácticos acerca de contenidos de la U.T. (30 horas). E1- E2.- Valoración de grado de aprendizaje-asimilación de los contenidos teóricos y prácticos trabajados hasta el momento (2 hora). Ac8.- Corrección de las pruebas E1-E2. (1 hora). Ac1.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos (1 hora).		
C.E.	I.E.	Materiales/recursos

RA1: a/b	Rúbrica formativa	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Aula informática/ Pizarra/ Proyector/TICs
RA2: a/b/c/d/e/f/g/h/i		
RA4: c/d/e/f/g/h/i		
RA1: a/b	Examen	
RA2: a/b/c/d/e/f/g/i		
RA4: c/d/e/g/h/i		
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
50% nota de la 1ª evaluación		

Tabla 5. Unidad de trabajo 4. Montaje de automatismos cableados

U.T. 4	Montaje de automatismos cableados						Duración: 60 h			
RA 1 RA2 RA3 RA4 RA5 RA6 RA7 RA8 RA9 RA10										
Objetivos										
1.- Conocer e interpretar el correcto funcionamiento de los elementos que constituyen los automatismos industriales. 2.- Desarrollar capacidades técnicas de montaje sobre los circuitos diseñados en unidades de trabajo anteriores de diseño de esquemas eléctricos. O3.- Desarrollar destreza en el manejo de los útiles de montaje. O4.- Desarrollar el marcaje y identificación de los conductores de los automatismos cableados.										

O5.- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montajes en los automatismos cableados.

O6.- Realizar montajes variados en automatismos cableados: temporizadores, sensores en corriente continua en los esquemas de mando y los arranques estrella-triángulo e inversiones de giro en motores.

Contenidos

C1.- Útiles de corte y fijación. Cortatubos, decapadoras, ingletes, sierras, grapas y tijeras.

C2.- Tipos de montajes de los elementos presentes en los automatismos cableados.

P1-P15.- Supuestos prácticos de automatismos cableados.

TM1.- Valorar la importancia del orden y la limpieza en los montajes.

Competencias profesionales, personales y sociales

e), g), h), i), j), l), o)

Actividades de enseñanza-aprendizaje

Ac1.- Introducción a la unidad didáctica (0,5 horas).

Ac2.- Exposición de los contenidos por parte del profesor. (1,5 horas).

Ac3-20.- Realizar supuestos prácticos acerca de los contenidos de la U.T. (40 horas).

Ac21.- Visita de un comercial de un almacén eléctrico (2 horas).

E1-E2.- Valoración del grado de aprendizaje-asimilación de los contenidos prácticos trabajados hasta el momento (4 horas).

Ac9.- Corrección de las pruebas E1-E2. (1 hora).

Ac10.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos (1 hora).

C.E.

I.E.

Materiales/recursos

RA1: e/g RA3: c/d/e/f/g/j RA5: a/b/c/d/e/f/g/h/i RA6: d/e/f/g/j RA10: b	Rúbrica formativa	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Aula informática/ Pizarra/ Proyector/TICs
RA7: a RA8:a	Examen	
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
70 % nota de la 2ª evaluación		

Tabla 6. Unidad de trabajo 5. Averías, mantenimiento y reparación.

U.T. 5	Averías, mantenimiento y reparación						Duración: 10 h			
RA 1 RA2 RA3 RA4 RA5 RA6 RA7 RA8 RA9 RA10										
Objetivos										
O1.- Conocer las principales disfunciones en el funcionamiento de los automatismos cableados. O3.- Desarrollar destreza en el diagnóstico y reparación de automatismos cableados. O4. Conocer planes de mantenimiento preventivos en los automatismos cableados.										

Contenidos		
C1.- Tipos de averías recurrentes. C2.- La importancia del mantenimiento. Elaboración de plan de mantenimiento preventivo. C3.- Mantenimiento correctivo: reparación de averías. P1-P6.- Realizar supuestos prácticos acerca del mantenimiento en los automatismos cableados. TM1.- La importancia de trabajar con seguridad. TM2.- Valorar la importancia de la normalización en los montajes.		
Competencias profesionales, personales y sociales		
i), l)		
Actividades de enseñanza-aprendizaje		
Ac1.- Introducción a la unidad didáctica (0,5 horas). Ac2.- Exposición de los contenidos por parte del profesor. (3,5 horas). 3-Ac5.- Realizar supuestos prácticos acerca de los contenidos de la U.T. (12 horas). E1.- Valoración del grado de aprendizaje/asimilación de las destrezas desarrolladas en los cálculos de las magnitudes eléctricas. (1 horas). Ac9.- Corrección de las pruebas E1. (1 hora). Ac10.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos (1 hora).		
C.E.	I.E.	Materiales/recursos
RA7: b/c/d/e/f/g RA8:a/b/c/d/e/f/g/h/i	Rúbrica formativa	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/

RA9: g		Aula informática/ Pizarra/ Proyector/TICs
RA10: g		
RA7: a	Examen	
RA8: a		
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
30 % nota de la 2ª evaluación		

Tabla 7. Unidad de trabajo 6. Autómatas programables: Elementos, programación y instalación.

U.T. 6	Autómatas programables. programación y instalación.					Elementos,		Duración: 60 h		
RA 1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8	RA9	RA10	
Objetivos										
O1.- Conocer que son los autómatas programables.										
O2.- Conocer las principales características de los autómatas programables.										
O3.- Conocer las principales diferencias entre los autómatas cableados y programables.										
O4.- Desarrollar destreza en la programación de autómatas programables.										
O5.- Desarrollar destreza en la instalación y mantenimiento de autómatas programables.										
Contenidos										
C1.- Clasificación y estructuras de los autómatas programables.										
C2.- Grafcet y lenguaje de contactos.										

C3.- Montaje y mantenimiento de autómatas programables.		
P1-P10.- Realización de supuestos prácticos de autómatas programables.		
TM1.- Valorar la importancia de la normalización en los montajes.		
TM2.- La importancia de trabajar con seguridad.		
Competencias profesionales, personales y sociales		
b), e), k), o)		
Actividades de enseñanza-aprendizaje		
Ac1.- Introducción a la unidad didáctica (0,5 horas).		
Ac2.- Exposición de los contenidos por parte del profesor. (9,5 horas).		
Ac3.-Ac13.- Realización de fichas de trabajo y supuestos prácticos de la U.T. (40 horas).		
E1.- Valoración de grado de aprendizaje/asimilación de los contenidos prácticos trabajados hasta el momento (4 horas).		
Ac5.- Corrección de las pruebas E1. (2 horas).		
Ac15.- Visita de un comercial de un almacén eléctrico. (2 horas).		
Ac16.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos (2 horas).		
Criterios de evaluación	Instrumentos de evaluación	Materiales/recursos
RA9: b/c/e/f/g/h/i RA10: c	Rúbrica formativa	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Aula informática/ Pizarra/ Proyector/TICs
RA9: a/d RA10: e	Examen	
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
100% nota de la 3ª evaluación		

En la siguiente tabla se muestran resumidos los Criterios de Evaluación de cada Resultado de aprendizaje en función de la Unidad de Trabajo que se tienen en cuenta:

	RA 1							RA 2							RA 3							RA 4							RA 5																
U.T.	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	h	i	a	b	c	d	e	f	g	j	a	b	c	d	e	f	g	h	i	a	b	c	d	e	f	g	h	i			
1						X																																							
2				X	X																					X	X	X																	
3	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X											X	X	X	X	X	X													
4					X		X										X	X	X	X	X	X	X												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5																																													
6																																													
	RA 6							RA 7							RA 8							RA 9							RA 10																
U.T.	a	b	c	d	e	f	g	j	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	h	i	a	b	c	d	e	f	g	h	i	a	b	c	d	e	f	g	h	i			
1																																				X		X	X	X	X	X	X	X	
2																																													
3																																													
4	X	X	X	X	X	X	X	X																												X									
5									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X					X										
6																										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X							

8. METODOLOGÍA

8.1. JUSTIFICACIÓN

8.2. 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 plantearán supuestos prácticos reales que haga 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 y informáticos para consultar catálogos comerciales, representación de planos, etc.

- 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 plantearán actividades de refuerzo y/o ampliación que sean necesarias para adecuar los diferentes ritmos de aprendizaje.

8.3. 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, 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 realizarán 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.

8.4. INSTRUMENTOS 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 204/2009.

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

Evaluación inicial: se hará al inicio de curso con el fin de conocer el punto de partida de cada alumno a la hora de enfrentarse al proceso de aprendizaje. La evaluación inicial no es calificable.

Evaluación sumativa (Examen): se realizarán pruebas escritas al final de cada unidad de trabajo con una duración de una o dos horas y en ella se evaluará lo estudiado durante la unidad de trabajo.

Evaluación formativa: será un proceso continuo a través de la realización y entregas de fichas de trabajo o prácticas. En el anexo I se muestran las rúbricas previstas utilizar durante el curso académico.

Evaluación mediante apreciación directa (cuaderno del profesor): a través de la observación diaria, se completará una rúbrica de apreciación directa. Se tendrá en cuenta entre otras cuestiones el trabajo en equipo y el orden y limpieza. En el anexo II se muestran la rúbrica prevista utilizar durante el curso académico.

8.5. INSTRUMENTO DE CALIFICACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para calificar nos serviremos de las rúbricas como instrumento de calificación. Se contará con tres rúbricas por unidad de trabajo y alumno como norma general: rúbrica de evaluación sumativa (examen), formativa (prácticas y/o entrega de trabajos) y de apreciación directa (cuaderno del profesor).

A la hora de evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos se hará de forma individual cada uno de ellos, obteniendo múltiples calificaciones, aunque posteriormente se combinen para obtener una sola calificación (Goñi, 2015).

Cada rúbrica tendrá una puntuación máxima de 10 puntos y el peso la nota de cada rúbrica sobre cada UT, sobre cada evaluación o sobre el total se es el siguiente:

H	UNIDAD DE TRABAJO	RA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		% NOTA EVAL.	NOTA EVAL.	NOTA FINAL
20	UT1 Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	1	f	Rúb. Formativa	40%	20%	30%	100%
		10	a/c/d/e/f/g/h/i					
		1	f	Examen	50%			
		10	a/c/d/e/f/g/h/i					
				C. Profesor	10%			
25	UT2 Automatismos cableados: Elementos, componentes y características	1	c/d	Rúb. Formativa	40%	30%		
		4	a/b					
		1	c/d	Examen	50%			
		4	a/b/c					
				C. Profesor	10 %			
43	UT3 Simbología, esquemas y diseños	1	a/b	Rúb. Formativa	40%	50%		
		2	a/b/c/d/e/f/g/h/i					
		4	c/d/e/f/g/h/i					
		1	a/b	Examen	50%			
		2	a/b/c/d/e/f/g/h/i					
		4	c/d/e/g/h/i					
				C. Profesor	10 %			
60	UT4 Montaje de automatismos cableados	1	e/g	Rúb. Formativa	40%	70%		
		3	c/d/e/f/g/h/i					
		5	a/b/c/d/e/f/g/h/i					
		6	d/e/f/g/h/i					
		10	b	Examen	50%			
		5	a/b					
		6	a/b/c					
				C. Profesor	10%			
16	UT 5 Averías, mantenimiento y reparación	7	b/c/d/e/f/g	Rúb. Formativa	40%	30%		
		8	a/b/c/d/e/f/g/h/i					
		9	g					
		10	b	Examen	50%			
		7	a					
		8	a					
				C. Profesor	10%			
60	UT6 Automatismos programables: elementos, montajes y instalación	9	b/c/e/f/g/h/i	Rúbricas	40%	100%	25%	
		10	c					
		9	a/d	Examen	50%			
		10	e					
				C. Profesor	10%			

8.6. EVALUACIÓN, PROMOCIÓN Y RECUPERACIÓN

Para considerar aprobado el módulo aplicando la evaluación continua, se necesita cumplir los siguientes requisitos:

- Obtener una nota final superior a 5 puntos una vez aplicada la tabla del anterior apartado.
- Obtener una nota en cada una de las tres evaluaciones igual o superior a 5 al aplicar la tabla anterior.

- Asistencia igual o superior al 80% del total de las horas del módulo.

Se exigirá para realizar el promedio indicado en las tablas anteriores un mínimo de puntuación en cada unidad de trabajo en las rúbricas de la evaluación formativa de 2,5 puntos (si hay más de una en una unidad de trabajo se hará la media aritmética entre el número de ellas), y en el examen de 4 puntos (ambos valorados sobre 10 puntos); de lo contrario el alumno tendrá una calificación proporcional al 40% y 50% respectivamente con un máximo de 4 puntos en dicha unidad de trabajo. Se realizarán recuperaciones de cada uno de los trimestres, disponiendo el alumno de la posibilidad de presentarse a la evaluación final ordinaria en Junio si tuviese alguno de los trimestres suspensos. Esto se realizará a través de la superación de pruebas de conocimiento escritas, relacionadas con el/los RA no superados así como de prácticas relacionadas si fuera necesario. En caso de no conseguir llegar al aprobado en ésta última evaluación, el alumno dispondrá de una evaluación extraordinaria en Septiembre.

8.7. ALUMNOS REPETIDORES.

Para aquellos alumnos repetidores que tengan pendiente el módulo, rigen los mismos derechos y deberes que para el resto de los alumnos que se matriculan por vez primera. No se les guardará ninguna nota del curso anterior.

La asistencia a clase es preceptiva para la evaluación continua, así como la presentación a las pruebas, actividades y procedimientos.

En caso de que el alumno haya promocionado a 2º curso tendrá derecho a una evaluación ordinaria en marzo, en caso de no superarla de una extraordinaria en junio.

9. 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.

A partir de trabajar con sistemas cooperativos y mediante un ambiente de respeto a todas las diferencias individuales, podemos hablar de aulas completamente inclusivas, donde todos los alumnos y todas las alumnas tienen cabida independientemente de sus diferencias, ya sean diferencias en cuanto a sus capacidades, su género, su nivel académico o su origen. Una metodología cooperativa nos proporciona un marco de trabajo óptimo donde poder abordar realmente la atención a la diversidad.

La F.P, se trata de un tipo de enseñanza no obligatoria, en esta atención no se permite la realización de adaptaciones curriculares significativas (por ejemplo, establecer objetivos por debajo de los señalados en el Real Decreto y en el Decreto que regula el título), sino sólo y exclusivamente adaptaciones poco significativas (físicas, metodológicas, etc.).

10.MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

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

- Aula taller: Herramientas, equipos de medida, mecanizada y útiles de montaje. Tableros de montajes. Equipos para la prevención de riesgos laborales, protección individual y colectiva y protección ambiental. Pizarra y proyector.
- Libro de texto de Automatismos Industriales de la editorial Editex correspondiente a este ciclo formativo (autor Juan Carlos Martín Castillo y ISBN 978-84-1321-226-5), complementado con materiales que serán puestos a disposición del alumnado en la plataforma Classroom que será habilitada para tal efecto (código “ylbohz5”).

El alumno está obligado a llevar a clase las herramientas que les haya solicitado el profesor (pinza amperimétrica, destornilladores planos y de estrella, pelacables, tijera

de electricista y alicate universal) así como el resto de materiales lectivos (libros y otro material auxiliar) para poder seguir ritmo docente.

11. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN: AUTOEVALUACIÓN

Para contrastar el correcto diseño de las unidades de trabajo, terminado el trimestre se realizará una autoevaluación de la programación.

Efectuadas las evaluaciones del alumnado en cada trimestre y paralelamente al estudio que se hará sobre los resultados de ellas, se realizará una evaluación de la propia programación y la práctica docente.

12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se prevee 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 exterior.

13. REFERENCIAS

13.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gravié, R. y Calderón, M. (2009). El ABC del aprendizaje cooperativo: trabajo en equipo para enseñar y aprender. México: Trillas.

Navarro, I., González, C. López, B. y Botella, P., (2015). Aprendizaje de contenidos académicos y desarrollo de competencias profesionales mediante prácticas didácticas

centradas en el trabajo cooperativo y relaciones multidisciplinares. *Revista de Investigación Educativa*, 33(1), 99-117.

Pujolás, P. (2010). Aprender juntos alumnos diferentes: los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula. Barcelona: Ediciones Octaedro, S.L.

Fdo.:

Raúl Chaves Cordero

ANEXO I

TRABAJOS Y PRÁCTICAS

RÚBRICA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN							
ÍTEMS DE EVALUACIÓN / DESEMPEÑO	INSUFICIENTE (1)	ACEPTABLE (2)	MUY BUENO (3)	EXCELENTE (4)	PUNTUACIÓN OBTENIDA (1 a 4)	PONDERACIÓN DEL APARTADO (%)	CALIFICACIÓN PONDERADA DEL APARTADO
SOLUCIÓN DE EJERCICIOS O PEQUEÑOS SUPUESTOS PRÁCTICOS							
SOLUCIÓN	No soluciona el ejercicio planteado o no lo hace correctamente	Soluciona el ejercicio correctamente o con errores poco relevantes	Soluciona el ejercicio correctamente y con soltura	Soluciona el ejercicio de forma óptima y justifica sus decisiones		70	
PRESENTACIÓN Y LIMPIEZA	No cuida la presentación ni la limpieza de la solución entregada	Cuida, en general, la presentación y limpieza de la solución entregada	Cuida muy bien la presentación y limpieza de la entrega	Cuida extremadamente la presentación y limpieza de la entrega		10	
ALTERNATIVAS O MEJORAS	No presenta alternativas o mejoras en la solución del ejercicio	Plantea alternativas o mejoras en la solución del ejercicio, pero con errores poco relevantes	Plantea alternativas o mejoras en la solución del ejercicio correctas, pero no las desarrolla ni justifica	Plantea alternativas o mejoras en la solución del ejercicio óptimas y las desarrolla y justifica adecuadamente		20	
CALIFICACIÓN GLOBAL (MÁXIMO 12 PUNTOS)					0	100	0

RÚBRICA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN							
ÍTEMS DE EVALUACIÓN / DESEMPEÑO	INSUFICIENTE (1)	ACEPTABLE (2)	MUY BUENO (3)	EXCELENTE (4)	PUNTAJE OBTENIDA (1 a 4)	PONDERACIÓN DEL APARTADO (%)	CALIFICACIÓN PONDERADA DEL APARTADO
PRÁCTICAS DE TALLER (MONTAJE)							
INTERPRETACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	No interpreta la documentación técnica o no lo hace correctamente	Interpreta la documentación técnica correctamente o con pequeñas dudas	Interpreta correctamente la documentación técnica y con soltura	Interpreta correctamente toda la documentación técnica, con gran destreza y plantea		15	0

				alternativas			
SELECCIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	No selecciona los equipos ni herramientas o no lo hace correctamente	Selecciona los equipos y herramientas correctos o duda en alguno concreto	Selecciona los equipos y herramientas correctos sin ninguna duda	Selecciona los equipos y herramientas óptimos, justificando su elección y planteando alternativas		10	0
SELECCIÓN DE MEDIOS DE SEGURIDAD (EPIS, EPCs, EQUIPOS...)	No selecciona los medios de seguridad o no lo hace correctamente	Selecciona los medios correctos o duda en alguno concreto	Selecciona los medios correctos sin ninguna duda	Selecciona los medios óptimos, justificando su elección y planteando alternativas		5	0
REPLANTEO Y MARCADO DE LA INSTALACIÓN	No replantea ni marca la instalación o no lo hace correctamente	Replantea y marca la instalación correctamente o con pequeños errores	Replantea y marca la instalación correctamente y con soltura	Replantea y marca la instalación excelentemente, justificando sus decisiones y planteando alternativas		10	0
MONTAJE DE SOPORTES Y/O FIJACIONES DE ELEMENTOS	No monta los soportes y fijaciones o no lo hace correctamente	Monta los soportes y fijaciones correctamente o con ligeros desajustes	Monta los soportes y fijaciones muy bien y con soltura	Monta los soportes y fijaciones excelentemente, con gran destreza y justifica muy bien cada acción		10	0
TENDIDO DEL CABLEADO E INTERCONEXIÓN DE ELEMENTOS	No tiende el cableado ni interconecta los elementos o no lo hace correctamente	Tiende el cableado e interconecta los elementos correctamente o con pequeños desajustes que no impiden el funcionamiento	Tiende el cableado e interconecta los elementos muy bien y con soltura	Tiende el cableado e interconecta los elementos excelentemente, con gran destreza y justifica muy bien cada acción		20	0
MONTAJE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y CONEXIÓN DE TOMA DE TIERRA	No monta la alimentación eléctrica o no realiza la conexión a tierra o no lo	Monta la alimentación eléctrica y realiza la conexión a tierra	Monta la alimentación eléctrica y realiza la conexión eléctrica muy	Monta la alimentación eléctrica y realiza la conexión eléctrica		15	0

	hace correctamente	correctamente	bien y con soltura	excelentement e, con gran destreza y justificando cada acción			
AJUSTES Y VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	No realiza los ajustes finales de la instalación ni verifica su funcionamient o o no lo hace correctamente	Realiza los ajustes finales de la instalación y verifica su funcionamient o correctamente o con ligeros desajustes	Realiza los ajustes finales de la instalación y verifica su funcionamient o muy bien y con soltura	Realiza los ajustes finales de la instalación y verifica su funcionamient o excelentement e, con gran destreza, y justificando cada acción		15	0
CALIFICACIÓN GLOBAL (MÁXIMO 32 PUNTOS) NOTA MÍNIMA EN CADA APARTADO 2 PUNTOS					0	100	0

ANEXO II

OBSERVACIÓN DIARIA

RÚBRICA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN							
ÍTEMS DE EVALUACIÓN / DESEMPEÑO	INSUFICIENTE (0.5)	ACEPTABLE (1)	MUY BUENO (1.5)	EXCELENTE (2)	PUNTUACIÓN OBTENIDA (1 a 2)	PONDERACIÓN DEL APARTADO (%)	CALIFICACIÓN PONDERADA DEL APARTADO
OBSERVACIÓN DIRECTA DEL TRABAJO DIARIO (CUADERNO DEL PROFESOR)							
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	No aplica criterios de PRL de forma habitual	Aplica normalmente los criterios de PRL, pero no en más de un 10% de los días	Aplica normalmente los criterios de PRL, pero no en menos de un 10% de los días	Aplica correctamente los criterios de PRL en todas las situaciones		25	0
CONSUMIBLES	Más de un 20% de los días utiliza en exceso material	Normalmente utiliza cantidades adecuadas, pero no lo es más de un 10% de los días	Normalmente utiliza cantidades adecuadas, pero no lo es menos de un 10% de los días	Es adecuado en la cantidad de material a utilizar, salvo por causas excepcionales justificadas		20	0
LIMPIEZA Y ORDEN	No participa en la limpieza y ordenación del taller ni sigue un orden en sus actividades	Participa en la limpieza y ordenación del taller pero no es ordenado en sus actividades	Participa en la limpieza y ordenación del taller de forma proactiva e intenta ser ordenado en sus actividades	Participa en la limpieza y ordenación del taller de forma proactiva y es muy ordenado en sus actividades		15	0
PARTICIPACIÓN	En general, no participa en las actividades	Participa en clase en bastantes ocasiones	Participa en la gran mayoría de actividades	Muestra actitud proactiva y participa en la práctica totalidad de actividades		15	0
CUIDADO DEL MATERIAL Y LAS INSTALACIONES	En general, no cuida el material ni las instalaciones del aula-taller	Cuida correctamente el material y las instalaciones del aula-taller	Cuida muy bien el material y las instalaciones del aula-taller	Cuida perfectamente el material y las instalaciones del aula-taller y participa de su mantenimiento		25	0

				de voluntaria	forma			
CALIFICACIÓN GLOBAL (MÁXIMO 10 PUNTOS)						0	100	0

ANEXO III

AUTOEVALUACIÓN

RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN					
ÍTEMS DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1)	ACEPTABLE (2)	MUY BUENO (3)	EXCELENTE (4)	PUNTUACIÓN OBTENIDA (1 a 4)
UNIDAD DIDÁCTICA Y SUS ELEMENTOS					
ACTIVIDAD DE INTRODUCCIÓN	La actividad de introducción no es adecuada o no suficientemente motivadora	La actividad de introducción es adecuada y motiva algo a los alumnos	La actividad de introducción es muy adecuada y motiva a los alumnos bastante	La actividad de introducción es muy adecuada y motiva enormemente a los alumnos, despertando su interés por la unidad	
PRÁCTICAS DE TALLER	Las prácticas de taller no son adecuadas y no motivan a los alumnos	Las prácticas de taller son, en general, adecuadas	Las prácticas de taller son adecuadas y motivadoras en la mayoría de las ocasiones	Las prácticas de taller son totalmente adecuadas y muy motivadoras para los alumnos	
EJERCICIOS Y SUPUESTOS PRÁCTICOS	Los ejercicios no son adecuados y no motivan a los alumnos	Los ejercicios son, en general, adecuados	Los ejercicios son adecuados en la mayor parte de las ocasiones y motivan a los alumnos	Los ejercicios son totalmente adecuados y muy motivadores para los alumnos	
CONTENIDOS	Los contenidos no han sido adecuados	Los contenidos han sido, en general, adecuados	Los contenidos han sido adecuados en su mayor parte para la consecución de los objetivos	Los contenidos han sido totalmente adecuados para la consecución de los objetivos	
RECURSOS	Los recursos utilizados no han sido adecuados	Los recursos utilizados han sido, en general, adecuados	Los recursos utilizados han sido adecuados en la mayoría de las actividades	Los recursos han sido totalmente adecuados en todas las actividades	
METODOLOGÍA	La metodología empleada no ha sido para nada adecuada	La metodología empleada ha sido, en general, adecuada	La metodología empleada ha sido adecuada en la mayoría de las actividades	La metodología empleada ha sido muy adecuada en todas las actividades, motivando al alumno y facilitando el proceso de E-A	
RÚBRICAS DE CALIFICACIÓN	Las rúbricas empleadas no han sido nada	Las rúbricas empleadas han sido, en general,	Las rúbricas de evaluación han sido, en su mayor	Las rúbricas de evaluación han sido totalmente	

	adecuadas	adecuadas	parte, adecuadas	adecuadas	
OBJETIVOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Los criterios de evaluación no han sido adecuados o no se han alcanzado los objetivos	Los criterios de evaluación han sido, en general, adecuados y se han alcanzado gran parte los objetivos	Los criterios de evaluación han sido adecuados y se han alcanzado la mayoría de los objetivos	Los criterios de evaluación han sido totalmente adecuados y se han alcanzado los objetivos totalmente	
ACTIVIDADES DE REFUERZO	Las actividades de refuerzo no han sido nada adecuadas	Las actividades de refuerzo han sido, en general, adecuadas	Las actividades de refuerzo han sido, en su mayoría, adecuadas	Las actividades de refuerzo han sido muy adecuadas para todos los alumnos que las precisaban	
ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN	Las actividades de ampliación no han sido nada adecuadas	Las actividades de ampliación han sido, en general, adecuadas	Las actividades de ampliación han sido, en su mayoría, adecuadas	Las actividades de ampliación han sido muy adecuadas y han despertado el interés general	
TIEMPOS ASIGNADOS	Los tiempos asignados no han sido nada adecuados	Los tiempos asignados han sido, en general, adecuados	Los tiempos asignados han sido adecuados para la mayoría de los alumnos	Los tiempos asignados han sido óptimos	
CALIFICACIÓN GLOBAL (MÁXIMO 44 PUNTOS)					0

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en viviendas y edificios.

Rafael Serrano Camacho

Curso 2021-22

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-ELECTRONICA.

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 Calificaciones 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 videoportería).
- 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 de 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 conexionado 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.	10h.
U.T. 2	Señales de RTV.	10h.
U.T. 3	Antenas de RTV terrestre.	23h.
U.T. 4	Antenas de TV satélite.	16h.
1ª	(71 horas)	
	Actividades de recuperación, refuerzo y ampliación.	6h.

U.T. 5	Red de distribución de TV.	18h.
U.T. 6	Instalaciones de telefonía.	16h.
U.T. 7	Centralitas. Cableado estructurado.	5h.
U.T. 8	Instalaciones de interfonía.	8h.
2ª	(59 horas)	
	Actividades de recuperación, refuerzo y ampliación.	12h.

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 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**

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 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 RECUPERACION.

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 organizarán 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 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.

CICLO DE GRADO MEDIO

“INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS”

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

“MÁQUINAS ELÉCTRICAS”

Miguel Manuel Pérez Gallardo

Curso 2021- 2022

IES Cristo del Rosario, Zafra

Índice

1. **Presentación**
2. **Introducción al módulo**
3. **Orientaciones pedagógicas**
4. **Contenidos básicos establecidos por el M.E.C**
5. **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación**
6. **Orientaciones metodológicas**
7. **Estructura de las unidades de trabajo en el libro de máquinas eléctricas**
8. **Distribución temporal de las unidades de trabajo del libro de máquinas eléctricas**
9. **Criterios de calificación**
10. **Sistema de evaluación y recuperación**
11. **Materiales y equipos didácticos**

1. Presentación

En la programación se incluyen y se describen los materiales curriculares que presentó el Ministerio de Educación y Ciencia por REAL DECRETO 177/2008, de 8 de febrero publicado en el B.O.E. de 01.03.2008 por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan las enseñanzas mínimas.

Para ello se siguen las directrices trazadas por el mencionado REAL DECRETO y las actividades de formación que pueden ser adaptadas y aplicadas por los docentes de forma directa.

La programación está dividida en 10 apartados, que son:

1. Presentación.
2. Introducción al módulo.
3. Orientaciones pedagógicas.
4. Contenidos básicos establecidos por el MEC.
5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.
6. Orientaciones metodológicas.
7. Estructura de las unidades de trabajo en el libro de máquinas eléctricas.
8. Distribución temporal de las unidades de trabajo.
9. Actividades, cuestiones, problemas y prácticas propuestas.
10. Material didáctico y equipos didácticos.

A continuación se desarrollan cada uno de estos 10 puntos.

2. Introducción al módulo

El desarrollo didáctico y la programación del módulo de Máquinas Eléctricas se obtiene a partir del perfil del ciclo formativo Instalaciones Eléctricas y Automáticas, que se identifica por los siguientes elementos:

- Denominación: Instalaciones Eléctricas y Automáticas.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.
- Duración: 2.000 horas.

- Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.
- Preferente europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de Educación)

El ciclo formativo Instalaciones Eléctricas y Automáticas está dividido en 12 módulos profesionales, como unidades coherentes de formación, necesarios para obtener la titulación de técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

La duración establecida para este ciclo es de 2.000 horas, incluida la formación en centros de trabajo. Estas 2.000 horas se dividen en 2 periodos anuales lectivos, cinco trimestres en el centro educativo y el sexto trimestre en el centro de trabajo.

Uno de los módulos incluidos en este ciclo formativo es el de Máquinas

Eléctricas, que tiene una duración aproximada de 130 horas, a impartir en el 2º curso, con una frecuencia de 5 horas por semana.

Las competencias de este módulo están recogidas en el artículo 4. Competencia general y 5. Competencias profesionales, personales y sociales de REAL DECRETO 177/2008., y es:

Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.

Es importante que las realizaciones que se planteen como básicas tengan como punto de referencia el sistema productivo y en concreto la ocupación o el puesto de trabajo que pueden desempeñar los técnicos que realizan este módulo.

3. Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantenimiento, reparación, ensayos y maniobras de máquinas eléctricas estáticas y rotativas.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas de máquinas eléctricas.
- La interpretación de información técnica destinada al mantenimiento de máquinas.

- La medición de magnitudes eléctricas.
- El desmontaje y montaje de transformadores.
- Las pruebas y ensayos para verificar el funcionamiento de transformadores.
- El desmontaje y montaje de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua y alterna.
- Las pruebas, ensayos y curvas de características para verificar el funcionamiento de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua y alterna.
- El montaje de instalaciones para el arranque y maniobras de máquinas rotativas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Mantenimiento de máquinas eléctricas en instalaciones industriales.
- Mantenimiento de máquinas eléctricas en instalaciones de viviendas y edificios (grupos de bombeo de agua, depuradoras de piscinas y equipos de riego, entre otras).
- Reparación de máquinas eléctricas asociadas a electrodomésticos.
- Bobinado y reparación de máquinas eléctricas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias del título.

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

- Interpretación y diseño de esquemas eléctricos y documentación técnica.
- Desmontaje y montaje de máquinas eléctricas.
- Realización de bobinados.
- Mantenimiento y verificación de funcionamiento de máquinas eléctricas.

- Realización de instalaciones de arranque y maniobras de máquinas eléctricas rotativas.

4. Contenidos básicos establecidos por el M.E.C

El módulo de máquinas eléctricas se estructura con las siguientes unidades de trabajo.

Interpretación de documentación técnica en máquinas eléctricas.

- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico y cálculo de instalaciones.
- Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas.
- Normativa y reglamentación.

Montaje y ensayo de Transformadores.

- Generalidades, tipología y constitución de transformadores.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Valores característicos (relación de transformación, potencias, tensión de cortocircuito, entre otros).
- Devanados primarios y secundarios.
- Núcleos magnéticos.
- Operaciones para la construcción de transformadores.
- Cálculo de los bobinados.
- Ensayos normalizados aplicados a transformadores.

Mantenimiento y reparación de Transformadores.

- Técnicas de mantenimiento de transformadores.
- Herramientas y equipos.
- Diagnóstico y reparación de transformadores.
- Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.

Montaje de máquinas eléctricas rotativas.

- Generalidades, tipología y constitución de máquinas eléctricas rotativas.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Valores característicos (potencia, tensión, velocidad, rendimiento, entre otros).
- Curvas características de las máquinas eléctricas de CC y CA.
- Devanados rotóricos y estatóricos.
- Circuitos magnéticos. Rotor y estator.
- Procesos de montaje y desmontaje de máquinas eléctricas de CC y CA.
- Ensayos normalizados de máquinas eléctricas de CC y CA.
- Normas de seguridad utilizadas en el montaje de máquinas rotativas.

Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas rotativas.

- Técnicas de mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.
- Herramientas y equipos.

- Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas.
- Normas de seguridad utilizadas en la construcción y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.

Maniobras de las máquinas eléctricas rotativas.

- Regulación y control de generadores de cc rotativos.
- Arranque y control de motores de cc.
- Regulación y control de alternadores.
- Arranque y control de motores de ca.
- Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas

rotativas.

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. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas relacionando símbolos normalizados y representando gráficamente elementos y procedimientos.

Criterios de evaluación:

- 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.
- 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.

2. Monta transformadores monofásicos y trifásicos, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- 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.

3. Repara averías en transformadores, realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

Criterios de evaluación:

- 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.

4. Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

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 bornas.

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.

5. Mantiene y repara máquinas eléctricas realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

Criterios de evaluación:

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.

6. Realiza maniobras características en máquinas rotativas, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- 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.

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 operaciones de montaje y mantenimiento de las máquinas eléctricas 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. Orientaciones metodológicas

Se van a exponer una serie de orientaciones metodológicas encaminadas a conseguir que el alumno conozca la importancia del tema de las máquinas eléctricas dentro del proceso productivo de cualquier industria, servicio, residencia, etc., y se interese “profesionalmente” en esta materia técnica.

Los temas deben exponerse en un lenguaje sencillo a la vez que técnico para que el alumno, futuro profesional, vaya conociendo la terminología y el argot que se utiliza en el campo de las máquinas eléctricas.

Los diferentes temas que componen el módulo son materias difícilmente transportables al aula, por lo que debemos realizar el trabajo en los talleres y valernos de material gráfico como diapositivas, vídeos, catálogos comerciales, etc., para que el alumno conozca los materiales, componentes de las máquinas, aparatos de medida, bancos de ensayo, etc.

El tema relativo a las máquinas eléctricas nos permite realizar prácticas con materiales reales, como puede ser el proceso de construcción de máquinas, reparación, mantenimiento, etc.

Se deben suministrar a los alumnos esquemas reales sencillos de bobinado, planos mecánicos de despiece de máquinas, documentos normalizados de mantenimiento preventivo de máquinas, etc., para que puedan correlacionar la información teórica impartida con el desarrollo práctico en el mundo laboral de los diferentes temas.

Utilizar información técnico-comercial, de empresas o distribuidores de la zona, para que los alumnos conozcan los materiales, características, aplicaciones, formas de comercialización, etc.

Inculcar la idea de trabajo en equipo, diseñando los trabajos o actividades por equipos de alumnos (2 ó 3 por actividad), que es lo que se van a encontrar después en el mundo del trabajo.

Plantear las prácticas en función del orden de ejecución de las tareas, la exactitud en los montajes y las conexiones, las verificaciones y comprobaciones de las máquinas y sobre todo guardar y hacer guardar las normas básicas de seguridad.

Los alumnos deberán realizar, con la ayuda del material necesario, tantas prácticas sobre cada tipo de máquinas como sea posible, en función del tiempo disponible.

7. Estructura de las unidades de trabajo en el libro de máquinas eléctricas

Cada una de las unidades didácticas o capítulos del libro está compuesta por los siguientes apartados:

- Introducción.
- Contenidos.
- Objetivos.
- Desarrollo de los contenidos.
- Actividades, problemas o prácticas propuestas.

8. Distribución temporal de las unidades de trabajo del libro de máquinas eléctricas

Según se indicaba en el Apartado 2 de esta programación, este módulo se imparte en el 2º curso del ciclo formativo y tiene una duración de 130 horas lectivas, a razón de 5 horas a la semana.

La distribución de los tiempos o temporalización de las diferentes unidades o capítulos que forman el módulo es:

Capítulo 1.- Introducción al taller de máquinas eléctricas	3 horas
Capítulo 2.- Nociones de magnetismo	6 horas
Capítulo 3.- Interpretación de documentación técnica en máquinas eléctricas	3 horas
Capítulo 4.- Construcción de transformadores eléctricos de pequeña potencia	12 horas

Capítulo 5.- Ensayo de transformadores eléctricos	6 horas
Capítulo 6.- Máquinas de corriente continua y sus bobinados	18 horas
Capítulo 7.- Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas de corriente continua	12 horas
Capítulo 8.- Ensayo de máquinas eléctricas de corriente continua	12 horas
Capítulo 9.- Máquinas de corriente alterna y sus bobinados	25 horas
Capítulo 10.- Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas de corriente alterna	12 horas
Capítulo 11.- Ensayo de máquinas eléctricas de corriente alterna	12 horas
Capítulo 12.- Instalación de motores eléctricos	3 horas
Capítulo 13.- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	6 horas

9. Criterios de Calificación

- La calificación de cada unidad se realizará del siguiente modo:

- Pruebas escritas	50%
- Pruebas prácticas	40%
- Actitudes	10%

La nota de cada evaluación será la media ponderada de las calificaciones de cada unidad didáctica de dicha evaluación.

Cabe tener en cuenta que para poder hacer la media, tanto las pruebas escritas como las pruebas prácticas deben tener una nota igual o superior a 4.

10. Sistema de evaluación y recuperación

- Se realizarán DOS EVALUACIONES ORDINARIAS a lo largo del curso académico.

Se realizarán RECUPERACIONES a lo largo del curso académico una por cada evaluación suspensa. Dichas recuperaciones tendrán lugar, a ser posible, antes de la realización de la sesión de evaluación correspondiente.

En las recuperaciones se tendrá en cuenta:

- Las carencias detectadas en el alumno durante el proceso de aprendizaje.
- Señalar los conceptos básicos sobre los que ha de centrarse el alumno
- Motivación según el caso.

La recuperación de la Evaluación se realizará sobre los conceptos y procedimientos de las actividades recogidas en las Unidades de Trabajo suspensas.

La EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EXTRAORDINARIA del módulo tendrá lugar en JUNIO siempre que lo decida el equipo educativo.

11. Materiales y equipos didácticos

En primer lugar debemos considerar el libro de máquinas eléctricas como el primer material didáctico con el que cuentan el profesor y el alumno para el aprendizaje, ya que el módulo es ya de por sí complicado para la localización y utilización de material didáctico que nos ayude a desarrollar las clases.

El libro se ha diseñado pensando en ello y se ha procurado ilustrar profusamente incluyéndose gran cantidad de figuras, esquemas, tablas, cuadros, etc., que facilitan la localización y comprensión de las diferentes partes de las máquinas eléctricas.

Desde el punto de vista práctico, el material didáctico de apoyo más idóneo para impartir las clases comprende:

- Muestras de los elementos de que constan las máquinas.
- Catálogos de fabricantes.
- Material gráfico o soportes informáticos facilitados por las casas comerciales.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Vídeos y diapositivas de empresas.
- Equipo básico del MEC para el desarrollo del módulo.

Los materiales que pueden ser de más utilidad para las necesidades específicas de las prácticas docentes de este módulo en el taller, son los que después intervienen en los sistemas productivos, por lo que los reproducimos a continuación dada su importancia:

Medios:

Herramientas manuales para trabajos eléctricos (pelacables, tenazas de presión...). Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, llaves inglesas, fijas, gatos mecánicos, martillos...). Instrumentos de medida y prueba (óhmetro, voltímetro, amperímetro, vatímetro, polímetro, pinzas amperimétrica y vatimétrica, fasímetro, medidor de aislamiento, telurómetro, brújula, lámparas de prueba serie y paralelo, “zumbador”...). Instrumentos de medida mecánicos (calibre, tornillo micrométrico...). Máquinas para bobinado de máquinas eléctricas y accesorios.

Bancos de ensayo de máquinas eléctricas. Instrumentos (manuales o informáticos) para el diseño de pequeños y medios transformadores eléctricos.

Materiales:

Hilos y pletinas. Barnices. Materiales aislantes. Materiales ferromagnéticos.

Elementos de conexionado. Refrigerantes líquidos.

12. MEDIDAS A ADOPTAR RESPECTO DEL COVID19

En este apartado se propondrán las medidas a adoptar en función de la situación de la pandemia.

En caso de enseñanza no presencial , los alumnos seguirán las clases por videoconferencia. El problema surgirá en las clases prácticas, pero para ello se trabajará con estos alumnos por medio de simuladores específicos para el módulo.

Para ello utilizaremos como medio de comunicación para tareas, la herramienta classroom que previamente hemos utilizado con los alumnos.

Para la evaluación y calificación se mandarán tareas así como exámenes mediante esta herramienta, que deberán ser entregados en tiempo y forma para poder ser evaluados. Una vez entregadas las tareas o exámenes tanto teóricas como prácticas se calificará y se comunicará la calificación al alumno.

Los criterios de evaluación y calificación serán los expuestos en la programación.

De ser posible y debido a que estamos en Formación Profesional y es un módulo práctico, sería conveniente realizar alguna prueba práctica presencial con grupos de alumnos reducidos y con las normas establecidas por sanidad.

Zafra a 10 de octubre de 2021

Miguel Manuel Pérez Gallardo

CICLO
FORMATIVO DE
GRADO MEDIO

TÉCNICO EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS Y
AUTOMÁTICAS

Programación Didáctica



0238 INSTALACIONES DOMÓTICAS

Curso: 2021-2022

Profesora: Ana María Sequedo Borrego

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.

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 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 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 programable.
 - 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	(14/09- 15/10)	1º
UT2	Sensores	14	(18/10-04/11)	
UT3	Actuadores y sus aplicaciones	13	(05/11-24/11)	
UT4	Sistemas inalámbricos	15	(25/11-20/12)	
UT5	Sistemas de corrientes portadoras	15	(10/01-31/01)	2º

UT6	Autómatas y relés programables	15	(01/02-21/02)	
UT7	Sistema de bus KNX/EIB	10	(22/02-09/03)	

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 2021/2022:

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, hacienda 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**

a)

DIDÁCTICOS

- O1. Conocer qué es y para qué se utiliza la domótica.
- O2. Conocer cómo se integra la domótica con otros servicios de la vivienda.
- O3. Diferenciar entre un sistema automático aislado y un sistema domótico.
- O4. Identificar los elementos que forman un sistema domótico.
- O5. Conocerás las diferentes soluciones que existen en el mercado para domotizar una vivienda o edificio.

**C
O
N
T
E
N
I
D
O
S**

- C1. Las instalaciones eléctricas interiores. Generalidades.
- C2. Áreas de aplicación de la domótica
- C3. Integración con los servicios de la vivienda
- C4. Elementos de los sistemas domóticos
- C5. Tipología de los sensores y actuadores en función de su señal
- C6. Diferenciación entre sistemas cableados y programados
- C7. Concepto de entrada y salida
- C8. Sistemas domóticos
- C9. Grados de automatización según GUÍA-BT-51
- C10. Emplazamiento y montaje de los elementos de las instalaciones domóticas en viviendas

TRANSVERSALES

O6. Conocer la reglamentación que define cómo debe ser la canalización de una instalación domótica.

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 – Ordenadores con Internet – Dotación material eléctrico

RECURSOS ORGANIZATIVOS

Individual – Parejas - Grupal

RECURSOS ESPACIALES

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.	Act5. Elaboración de mapa conceptual	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			ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN			INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		
			Prueba escrita Ejercicios de clase		
RA 1: a) b) c) d) e) f) g)					

UNIDAD DE TRABAJO N°2: SENSORES

(18/10-04/11)

1° 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.
- O7. Montar varios circuitos de aplicación de los sensores en domótica.

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.

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

**D
E
S
A
R
R
O
L
L
O**

Act1. Exposición de los contenidos por parte del profesor.

**P
R
Á
C
T
I
C
A
S**

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.

Act1. Exposición de publicaciones y avances en el Blog.

Act5. Energización de una toma de corriente mediante sensor de temperatura.

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 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

RA1: a) b) c) e) f) g) h)
a) b) f) g) h)

RA2: a) c) j)

RA3:

RA4: a) b) c) d) e) f) g) h) i)
c) d) e) f) g) i) j)

RA5: c) e) f) g)

RA6:

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Ejercicios de clase/Prueba escrita

Realización de Prácticas /Prueba Práctica

RA7: a) b) c) d) e) f) g) h) i)

Observación (Rúbrica)

UNIDAD DE TRABAJO N°3: ACTUADORES Y SUS APLICACIONES

(05/11-24/11)

1º EVA

TEMP: 13
horas

OBJETIVOS

GENERALES

b) d) e) f) g) h) i) j) l) m) n) ñ) q)

DIDÁCTICOS

- 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.

CONTENIDOS

- 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

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.

O8. Montar circuitos automáticos con diferentes tipos de actuadores.

RECURSOS MATERIALES	RECURSOS ORGANIZATIVOS	RECURSOS ESPACIALES
Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Equipos de medida – Dotación material eléctrico, sensores y actuadores	Individual – Parejas - Grupal	Aula Taller

ACTIVIDADES				
DESARROLLO	Act2. Exposición de los contenidos por parte del profesor.	Act3. Montaje de circuito para controlar una instalación de agua mediante una electroválvula y un detector de inundación.	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.	W Act7. Exposición de publicaciones y avances en el Blog.
	PRÁCTICAS	Act4. Montaje para el control de persiana motorizada con actuador tipo pulsador.	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.	
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.
- 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) a) b) f) g) h)	RA2: a) c) j) RA3: Ejercicios de clase/Prueba escrita
RA4:a) b) c) d) e) f) g) h) i) c) d) e) f) g) i) j)	RA5: c) e) f) g) RA6: Realización de Prácticas /Prueba Práctica
RA7: a) b) c) d) e) f) g) h) i)	Observación (Rúbrica)

UNIDAD DE TRABAJO Nº4: SISTEMAS INALÁMBRICOS	(25/11-20/12)	
	1º EVA	TEMP: 15 horas

O B J E	GENERALES	C O N T
	b) d) e) f) g) h) i) j) l) m) n) ñ) q)	
	DIDÁCTICOS	

C1. Origen de los sistemas inalámbricos

**T
I
V
O
S**

- 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.

RECURSOS MATERIALES

Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Equipos de medida- Dotación material eléctrico – Equipos domótica inalámbrica

**E
N
I
D
O
S**

- 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
ORGANIZATIVOS**

Individual – Parejas -
Grupal

RECURSOS ESPACIALES

Aula Taller

ACTIVIDADES				
DESARROLLO	Act1. Lectura del tema /explicación de los contenidos por parte del profesor.	PRÁCTICAS	Act2. Montaje de sistema domótico inalámbrico para el control de iluminación.	WEB
			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	
				Act8. 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.	- 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) RA2: c) b) c) h) i) j) 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)	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)

2°
EVA

TEMP: 15 horas

O
B
J
E
T
I
V
O
S

GENERALES

a) b) d) e) f) g) h) i) j) l) m) n) ñ) q)

DIDÁCTICOS

- O1. Conocer cuál es el principio de funcionamiento de los sistemas de corrientes portadoras.
- O2. Identificar los elementos que forman un sistema de corrientes portadoras.
- O3. Conocer cómo se debe adaptar la instalación eléctrica para el funcionamiento óptimo del sistema X-10.
- O4. Conocer qué son, cómo funcionan y cómo se configuran los sistemas domóticos de corrientes portadoras
- O5. Conocer los símbolos utilizados para identificar los dispositivos en los esquemas de corrientes portadoras.
- O6. Conocer cómo se programa y configura un sistema de corriente portadoras.

C
O
N
T
E
N
I
D
O
S

- C1. Sistemas de corrientes portadoras
- C2. El sistema X-10
- C3. Componentes del sistema X-10
- C4. Módulos de sistema
- C5. Módulos actuadores
- C6. Módulos transmisores
- C7. Modulo bidireccional para PC
- C8. Active Home
- C9. Dispositivos de control avanzado

TRANSVERSALES

O7. Montar sencillos circuitos con elementos de corrientes portadoras para diferentes tipos de aplicaciones domóticas.

CT3. Seguridad e higiene. Orden y limpieza. Equipos de protección.

CT4. 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 X10

RECURSOS ORGANIZATIVOS

Individual – Parejas - Grupal

RECURSOS ESPACIALES

Aula Taller

ACTIVIDADES

D **Act1.** Lectura del tema /explicación de los contenidos por parte del profesor.

R **Act2.** Realización del esquema para el cuadro de distribución de una instalación automatizada mediante el sistema X10

O **Act3.** Realizar el esquema eléctrico para la automatización X10 de una vivienda.

C
O
M
P
L
E
M
E
N
T
A
R
I
A

Act4. Realizar el montaje para el control de lámparas mediante módulo de aparato.

Act5. Realizar el montaje para el uso de tomas de corriente como elementos del sistema X10

Act6. Realizar el montaje para el encendido de lámpara desde un detector de presencia.

Act7. Realizar el montaje para el control de persianas mediante módulo empotrable.

Act8. Exposición de publicaciones y avances en el Blog.

W
E
B

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.	- 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
RA1: a) b) c) d) e) f) g) h) RA3: a) b) c) e) f) g) h) RA5: a) b) c) d) e) f) g)	Ejercicios de clase/Prueba escrita Realización Prácticas/ Prueba Prácticas
RA2: c) b c) g) i) j) RA4: a) b) c) d) e) f) g) h) i) RA6: a) b) c) d) e) f) g) h) i) j)	
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)

2° EVA

TEMP: 15
horas

GENERALES

a) b) d) e) f) g) h) i) j) l) m) n) ñ) q)

DIDÁCTICOS

- O1. Conocer la documentación técnica de las Conocer las aplicaciones de los autómatas programables.
- O2. Conocer cómo está estructurado un autómata programable.
- O3. Conocer las semejanzas y diferencias entre un autómata y un relé programable.
- O4. Conocer las diferentes formas de alimentar un relé programable.
- O5. Identificar las interfaces de las entradas y salidas de un relé programable.
- O6. Conocer los lenguajes de programación utilizados en este tipo de dispositivos.
- O7. Identificar las diferentes zonas de memoria de los autómatas y relés programables.
- O8. Conocer las funciones y operaciones de los autómatas y relés programables que más se adaptan a las aplicaciones domóticas.
- O9. Conocer cómo se conectan los diferentes tipos de sensores y actuadores (digitales y analógicos) a las

C1. Autómatas programables.
Estructura.

C2. Relés programables

C3. Programación de
autómatas.

C4. Comunicaciones con
autómatas programables.

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.

O
B
J
E
T
I
V
O
S

C
O
N
T
E
N
I
D
O
S

entradas y salidas de los autómatas y relés programables.

RECURSOS MATERIALES

Libro de texto/Apuntes – Medios audiovisuales – Equipos de medida - Dotación material eléctrico – Sensores y Actuadores - Relé programable LOGO.

RECURSOS ORGANIZATIVOS

Individual – Parejas -
Grupal

RECURSOS ESPACIALES

Aula Taller

ACTIVIDADES

DESARROLLO	Act1.	Lectura del tema /explicación de los contenidos por parte del profesor.	PRÁCTICAS	Act2.	Realizar el montaje de un circuito de iluminación mediante un relé programable.	VEB	Act6.	Exposición de publicaciones y avances en el Blog.
				Act3.	Realizar el montaje para controlar el circuito de calefacción eléctrica mediante un relé programable.			
				Act4.	Realizar el montaje para controlar el funcionamiento de dos motores de persiana de forma individual y centraliza mediante un relé programable.			
				Act5.	Realizar un programa de simulación de presencia que permita subir y bajar las persianas de forma aleatoria en un horario preprogramado.			

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.		- 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) d) f) i) j) h) RA2: c) b c) RA3: a) b) c) e) f) g) RA4: a) b) c) d) e) f) g) h) i) RA5: a) b) c) d) e) f) g) d) e) f) g) h) i) j) RA6: a) b) c)		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°7: SISTEMA DE BUS KNX/EIB

(22/02-09/03)

2° EVA

TEMP: 10
horas**O
B
J
E
T
I
V
O
S****GENERALES**

a) b) d) e) f) g) h) i) j) l) m) n) ñ) q)

DIDÁCTICOS

- O1. Conocer los sistemas de los que procede el KNX.
- O2. Conocer qué ventajas aporta el sistema de bus KNX/EIB a una instalación domótica.
- O3. Conocer cuál es la topología de este tipo de sistemas domóticos basados en bus cableado.
- O4. Conocer la topología y la estructura del sistema KNX.
- O5. Identificar los diferentes dispositivos que forman un sistema KNX.
- O6. Identificar los elementos por sus símbolos.
- O7. Montar y programar sencillos circuitos domóticos basados en KNX.

**C
O
N
T
E
N
I
D
O
S**

- C1. Origen del sistema KNX
- C2. Aplicaciones del sistema KNX
- C3. Características de KNX
- C4. Medios de transmisión para KNX
- C5. Modos de configuración
- C6. Topología del sistema KNX
- C7. Simbología del sistema KNX
- C8. Componentes del sistema
- C9. Programación y configuración del sistema KNX

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	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					
DESARROLLO	Act1. Lectura del tema /explicación de los contenidos por parte del profesor.	PRÁCTICA	Act2. Creación de un proyecto en ETS-3	WEB	Act4. Exposición de publicaciones y avances en el Blog.
			Act3. Montaje de circuito automatizado mediante KNX para el control de persianas.		

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.	- Montaje para controlar un circuito de alumbrado formado por dos lámparas incandescentes y dos fluorescentes. Las os 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 balastros electrónicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RA1: a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) RA2: c) b) c) d) e) RA3: a) b) c) d) e) f) g) h) RA4: a) b) c) d) e) f) g) h) i) RA5: a) b) c) d) e) f) g) f) g) h) i) j) RA6: a) b) c) d) e)	Ejercicios de clase/Prueba escrita Realización Prácticas/ Prueba Práctica
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 plantearán 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, alternaré 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 **comenzarán 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, filtrarla, 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 refleje 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 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

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 encargado 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 suspensas.

- 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 guiar 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 matriculase 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, rectificándose 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 realizarán 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			PE EC PP RP	PE EC PP RP	PE EC PP RP	PE EC PP RP
	e							
	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	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		PE EC PP RP	PE EC PP RP				
	b				PE EC PP RP	PE EC PP RP	PE EC PP RP	
	c							
	d							PE EC PP RP
	e							
	f							
	g		PE EC PP RP	PE EC PP RP	PE EC PP RP	PE EC PP RP		
	h							
RA 4	a							
	b							
	c		PE EC PP RP	PE EC PP RP				
	d							
	e				PE EC PP RP	PE EC PP RP	PE EC PP RP	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	PE EC PP RP	PE EC PP RP	PE EC PP RP	PE EC PP RP
	d							
	e							
	f		PE EC PP RP	PE EC PP RP				

La calificación será sobre 10 y se realizará en función a la siguiente ponderación:

Ejecución Práctica	65%	30%
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 20%

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. 20%

(*) 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 3.5.

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 2021

Fdo. Ana María Sequedo Borrego
IES Cristo del Rosario
Curso 2021/2022

INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA

PROGRAMACIÓN

**CICLO FORMATIVO DE
GRADO MEDIO:**

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y
AUTOMÁTICAS**

CURSO ESCOLAR

2021 –2022

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 todo el 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 detallará 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
- Aparataje 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 E v a l u a c i ó n		Presentación módulo	1
	U T 1	El sistema eléctrico	3
	U T 2	Centros de Transformación	34
	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:		75
2ª Evaluación	U T 6	Instalaciones eléctricas de enlace	58
	U T 7	Documentación Técnica y Administrativa de las instalaciones	6
		Pruebas escritas y correcciones	8
	Total 2ª Evaluación:		72
Total curso:			147

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 apareamiento 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 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 enlace. 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 sera de

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.

Calculadora científica.

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 2021.

Fdo.:Francisco Javier Martínez Ortiz

I.E.S. CRISTO DEL ROSARIO (ZAFRA)

**DPTO. DE ELECTRICIDAD-
ELECTRÓNICA**

**C.F.G.S. SISTEMAS
ELECTROTÉCNICOS Y
AUTOMÁTIZADOS**

1er CURSO

PROGRAMACIÓN

TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA

PROGRAMACIÓN

**Ciclo Formativo de Grado Superior: SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y
AUTOMATIZADOS**

CURSO ESCOLAR 2021 - 2022

PROFESOR: JOAQUÍN A. CARMONA BARROSO

CENTRO: I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO", 2020-2021

Módulo de Modalidad Ordinaria y Dual

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

11. MODALIDAD DUAL

12. MEDIDAS A ADOPTAR RESPECTO DEL COVID19

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 fundamenta en 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.

La identificación del ciclo formativo es la siguiente:

- Denominación: Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.
- Referente europeo: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Para la obtención del título es preciso superar los módulos profesionales siguientes:

Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas, Documentación técnica en instalaciones eléctricas, Sistemas y circuitos eléctricos, Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas, Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación, Configuración de instalaciones , Configuración de instalaciones eléctricas, Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas, Proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados, Formación y orientación laboral, Empresa e iniciativa emprendedora, y Formación en centros de trabajo.

En particular, es necesario alcanzar una evaluación positiva en el módulo profesional "TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS" (código 0518) 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:

8. Contenidos tanto de conocimiento como de procedimiento.

9. Actividades del proceso de enseñanza_aprendizaje.

10. 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”.

En relación con las orientaciones pedagógicas, 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:

Revisión del montaje de instalaciones eléctricas en viviendas, edificios, redes eléctricas instalaciones de alumbrado exterior.

- 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.

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

- Reconocimiento de los tipos de instalaciones de viviendas y locales.
- Verificación del funcionamiento de las instalaciones y sistemas.

- Gestión del mantenimiento de instalaciones y sistemas en viviendas, locales, redes de distribución e instalaciones de alumbrado.
- Aplicación de la normativa referente a cada tipo de instalación.
- Conocimiento y aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT); de la normativa específica de las compañías suministradoras; de los documentos básicos del Código Técnico de Edificación (CTE) de aplicación en los proyectos de viviendas, edificios y locales; de las normas UNE, así como, de la normativa específica según la actividad del local.

2. OBJETIVOS

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales g), h), i), j), k), l), m), n), ñ) y o) del ciclo formativo y las competencias e), f), g), h), i), j) y k) del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados (Real Decreto 1127/2010), que se reseñan a continuación:

Objetivos generales:

- 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.

Competencias:

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. Replantea instalaciones y redes eléctricas, interpretando planos de obra civil, esquemas eléctricos y relacionando trazados, equipos y elementos con su lugar de ubicación.

Criterios de evaluación:

a. Se han identificado las características de diferentes tipos de locales.

b. Se han identificado las características de las redes eléctricas de distribución.

c. Se han identificado los diferentes tipos de suministros eléctricos.

d. Se ha verificado la coincidencia entre los datos de los planos y la ubicación de las instalaciones.

e. Se ha identificado el trazado de la instalación en obra.

- f. Se han relacionado los espacios y elementos de la instalación con su lugar de ubicación.
- g. Se ha comprobado que el trazado de la instalación no interfiere con otras existentes o previstas.
- h. Se han identificado posibles contingencias y se han planteado soluciones.
- i. Se han elaborado croquis con propuestas de soluciones a las contingencias.
- j. Se han aplicado las normas reglamentarias en el replanteo.
- k. Se han aplicado técnicas específicas de marcado y de replanteo de instalaciones.

2. Elabora programas de montaje de las instalaciones eléctricas, estableciendo la secuencia de actividades e identificando los recursos que se han de emplear.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha reconocido la documentación de montaje.
- b. Se han identificado las fases del plan de montaje.
- c. Se han asignado recursos a cada fase de montaje.
- d. Se ha comprobado la idoneidad de equipos, máquinas, herramientas, equipos de protección y medios auxiliares.
- e. Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad requeridas en cada fase.
- f. Se han programado las actividades para cada fase del montaje.
- g. Se han planificado las intervenciones para el montaje con las condiciones de calidad y seguridad establecidas.
- h. Se han programado las actividades evitando interferencias.
- i. Se han determinado pruebas de puesta en servicio y seguridad eléctrica.

3. Monta instalaciones eléctricas en edificios y en el entorno de edificios, aplicando técnicas y procedimientos específicos y respetando las normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado en los esquemas o planos las partes de la instalación.
- b. Se han seleccionado los elementos de cada instalación para su montaje.

- c. Se han conformado o mecanizado cajas, canalizaciones, conductores.
- d. Se han montado las canalizaciones adecuadas en cada caso.
- e. Se han tendido conductores, marcándolos y evitando cruzamientos.
- f. Se han fijado los mecanismos de las instalaciones.
- g. Se han conexionado los conductores y/o mecanismos.
- h. Se han realizado pruebas y medidas reglamentarias.
- i. Se han utilizado las máquinas y herramientas adecuadas para cada instalación.
- j. Se han aplicado criterios de calidad en las intervenciones.

4. 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.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha relacionado las fases de montaje con el plan de calidad y el plan de montaje.
- b. Se han identificado las técnicas de trazado y de marcado de redes de distribución.
- c. Se han montado y conexionado elementos de las redes distribución.
- d. Se han montado y conexionado elementos de instalaciones de alumbrado exterior.
- e. Se ha seleccionado la maquinaria específica a cada fase del montaje.
- f. Se han documentado las posibles contingencias del montaje.
- g. Se han relacionado los elementos y equipos con sus características específicas de montaje.
- h. Se han identificado los medios técnicos para el montaje de redes de distribución y alumbrado exterior.

5. Verifica el funcionamiento de las instalaciones, efectuando pruebas y medidas y comprobando que los parámetros de la instalación responden a la normativa.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha verificado la adecuación de las instalaciones eléctricas de edificios a las instrucciones del REBT.

- b. Se han realizado medidas reglamentarias en los circuitos eléctricos de las instalaciones de interior.
- c. Se han realizado pruebas de funcionamiento.
- d. Se han comprobado los valores de aislamiento de las instalaciones.
- e. Se han comprobado los valores de rigidez dieléctrica de la instalación.
- f. Se ha verificado la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.
- g. Se han registrado los valores de los parámetros característicos.
- h. Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales y protecciones.
- i. Se ha realizado un análisis de la red para detectar armónicos y perturbaciones.
- j. Se han realizado verificaciones típicas en locales especiales según REBT.

6. Diagnostica averías o disfunciones en las instalaciones eléctricas, determinando las causas que las producen y proponiendo soluciones.

Criterios de evaluación:

- a. Se han definido y aplicado procedimientos de intervención en la diagnosis de averías y disfunciones.
- b. Se han seleccionado equipos de medida y verificación.
- c. Se han identificado los posibles circuitos afectados.
- d. Se ha tenido en cuenta el histórico de averías.
- e. Se han verificado los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.
- f. Se ha determinado el alcance de la avería.
- g. Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusión de averías.
- h. Se ha localizado el origen de la avería.
- i. Se han propuesto soluciones para la resolución de la avería o disfunción.
- j. Se han elaborado documentos de registro de averías.

7. Repara averías en instalaciones eléctricas, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a. Se han planificado las intervenciones de reparación.
- b. Se han relacionado en los esquemas eléctricos de la instalación con los elementos que se deben sustituir.
- c. Se han seleccionado las herramientas o útiles necesarios.
- d. Se han sustituido los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.
- e. Se ha comprobado la compatibilidad de los elementos que se deben sustituir.
- f. Se han realizado ajustes de los equipos y elementos intervenidos.
- g. Se ha verificado la funcionalidad de la instalación después de la intervención.
- h. Se ha actualizado el histórico de averías.

8. Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas analizando planes de mantenimiento y la normativa relacionada.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha reconocido la normativa de aplicación.
- b. Se han planificado las intervenciones del mantenimiento.
- c. Se han definido las operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones.
- d. Se han medido parámetros en puntos críticos de la instalación.
- e. Se han realizado operaciones de mantenimiento preventivo.
- f. Se han elaborado los informes de contingencia e históricos.

9. 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, 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.
- 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. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 245 horas.

4. CONTENIDOS

Los contenidos básicos que establece el Decreto 273/2011, de 11 de noviembre, son los siguientes:

1. Replanteo de instalaciones eléctricas y redes eléctricas:

- Técnicas de marcado y replanteo.
- Replanteo de instalaciones de edificios destinados principalmente a viviendas.
- Replanteo de instalaciones en locales de pública concurrencia. Instalaciones en locales destinados a industrias.
- Tipos y características de las instalaciones eléctricas de interior.
- Suministros eléctricos. Tipos.

- Acometidas. Dispositivos de mando y protección. Instalaciones de enlace.
- Contadores. Tipos. Esquemas individuales y centralizados.
- Circuitos de instalaciones de interior.
- Replanteo de instalaciones en locales de características especiales.
- Replanteo de redes eléctricas de distribución en baja tensión.
- Simbología eléctrica.

2. Elaboración de procesos del montaje de instalaciones eléctricas:

- .a El plan de montaje de las instalaciones eléctricas.
- .b Acopio de materiales y elementos para el montaje de instalaciones.
- .c Procedimientos de control de avances del montaje y calidad a obtener.
- .d Seguridad aplicada al montaje de elementos y sistemas de instalaciones eléctricas.
- .e Tiempos necesarios por unidad de obra.
- .f Planificación de pruebas de seguridad y puesta en servicio.
- .g Supervisión del montaje de instalaciones eléctricas en edificios:
 - Procesos de montaje. Replanteo de la obra, mediciones y cantidades.
 - Provisión de equipos, máquinas y herramientas.
 - Rendimientos de tiempos necesarios por unidad de obra.
 - Plan de calidad. Aseguramiento de la calidad.

3. Montaje de las instalaciones eléctricas de interior:

- Esquemas de instalaciones eléctricas de interior. Interpretación, tipología y características.
- Procedimiento de montaje en instalaciones eléctricas de interior.
- Montaje y conexionado de las instalaciones de enlace.
- Técnicas de montaje de la instalación de alumbrado de escalera y alumbrado general del edificio.
- Técnicas de montaje de mecanismos de instalaciones eléctricas en viviendas.

Instalación de receptores.

- Precauciones en el montaje de los elementos de protección en viviendas y locales.
- Instalación de circuitos y características. Montaje de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia.
- Instalaciones de alumbrado de seguridad (de evacuación, ambiente o antipánico y zonas de alto riesgo). Alumbrado de emplazamiento.
- Aplicación del Reglamento electrotécnico de baja tensión, de las normas particulares de las compañías suministradoras y las normas UNE en instalaciones eléctricas en edificios.

4. Técnicas de montaje de redes eléctricas y alumbrado exterior:

- Procedimientos y fases de montaje específicos de las redes de distribución.
- Procedimientos y fases específicos de las instalaciones de alumbrado exterior.
- Técnicas de montaje y conexionado de elementos de las redes de distribución de energía. Técnicas de tendido de canalizaciones, cables subterráneos y cables aéreos.
- Técnicas de montaje y conexionado específicos de las instalaciones de alumbrado exterior. Montaje de báculos y soportes. Montaje de luminarias.
- Maquinaria empleada en el montaje de canalizaciones. Maquinaria y herramienta utilizada en el conexionado de conductores.
- Herramientas en el montaje de luminarias y equipos de iluminación.

5. Verificaciones de instalaciones de edificios destinados a viviendas, locales de pública concurrencia o industriales:

- Técnicas y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas.
- Verificaciones y puntos de control de las instalaciones eléctricas en edificios y locales. Puntos de control y verificación en instalaciones con riesgo a incendio o especiales. Verificación y puntos de control de redes de distribución. Verificación y puntos de control de instalaciones de alumbrado exterior.
- Medidas específicas para la verificación y la puesta en servicio de instalaciones eléctricas. Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
- Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia. Medidas de rigidez dieléctrica. Medidas de resistividad del terreno y resistencia de puesta a tierra. Medidas de sensibilidad de aparatos de corte y protección. Medidas de aislamiento. Medidas con analizador de redes.

- Utilización de aparatos de medida. Tipología.
- Comprobación de protecciones y puesta a tierra.

6. Diagnóstico de averías en instalaciones eléctricas:

- Diagnóstico de averías. Técnicas y equipos de detección. Averías tipo en las instalaciones eléctricas de edificios.
- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en las instalaciones eléctricas.
- Disfunciones y elementos distorsionadores en las instalaciones eléctricas.
- Técnicas para la detección de averías producidas por el parasitaje y el ruido eléctrico, entre otros.
- Mediciones específicas de control de disfunciones y averías.
- Control de histórico de averías.

7. Reparación de averías de elementos y sistemas utilizados en las instalaciones eléctricas:

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos y sistemas.
- Causas y disfunciones producidas en las instalaciones eléctricas.
- Herramientas de control o informáticas para la reparación y sustitución de elementos.
- Compatibilidad de elementos. Reconocimiento de características de elementos.
- Técnicas de ajustes de receptores y sistemas. Valores de tensión, resistencia e intensidad, entre otros.

8. Mantenimiento en las instalaciones eléctricas en edificios:

- Mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento correctivo.
- Seguridad en el mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- Previsión de averías, inspecciones y revisiones periódicas.
- Planificación del mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- Equipos destinados al mantenimiento. Aparatos de medida usados en el mantenimiento de instalaciones eléctricas de edificios.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Normativa de protección ambiental.

5. UNIDADES DIDÁCTICAS, TEMPORALIZACIÓN.

La duración del módulo está estipulada en 130 horas. Por tanto se establece la secuencia siguiente atendiendo a la siguiente temporalización.

UNIDADES DIDÁCTICAS

1. Introducción a las instalaciones Electrotécnicas. 2. Planos. 3. Instalaciones de enlace. 4. Instalaciones en viviendas. 5. Cálculos. 6. Alumbrado. 7. Instalaciones concretas. 8. Medidas eléctricas. 9. Elaboración de procesos de montaje de instalaciones eléctricas. 10. Diagnóstico y localización de averías en instalaciones eléctricas. 11. Mantenimiento de instalaciones Eléctricas. 12. Riesgo eléctrico.

--- 15 5 5 15 15 15 10 10 10 10 10 10

130 115 110 105 90 75 60 50 40 30 20 10 0

.

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, 11 y 12.

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.

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 de cada trimestre se calculará de la forma:

$$\text{Calificación} = 0.10 A + 0.50 C + 0.40 P$$

Donde “A” es la calificación en actitud (cumplimiento de las normas, comportamiento respetuoso y correcto en todo momento, puntualidad, asistencia a clase, participación activa, interés por la materia, realización de las tareas propuestas, espíritu colaborador, etc.), “C” es la calificación en conocimientos conceptuales (respuestas de los alumnos en clase a preguntas del profesor, pruebas orales y escritas) y “P” es la calificación en procedimientos (ejercicios, prácticas, trabajos, etc.). Las calificaciones mínimas en procedimientos y conocimientos conceptuales para aplicarse esta fórmula son de 4

puntos. Por debajo de estas calificaciones, la nota final de la evaluación no podrá superar en ningún caso la puntuación de 4.

No obstante se contempla la posibilidad de variar esta fórmula comentándolo con antelación a los alumnos en función de las características de la evolución del grupo, de los contenidos de las unidades didácticas, del desarrollo de las prácticas y de otros factores a criterio del profesor.

La realización y entrega de todos los trabajos, los ejercicios y las prácticas es obligatoria para los alumnos, de forma que la no entrega o realización de cualquiera de ellos en la fecha establecida supondrá no alcanzar el valor mínimo necesario para poder realizar una media ponderada con lo que en dicha evaluación la calificación será la mínima. Se establecerá una segunda fecha de entrega para los trabajos prácticos con un mínimo de calidad para permitir al alumno, cuya correspondiente evaluación está calificada como suspensa, realizar las pruebas finales.

Los exámenes podrán constar de temas a desarrollar, cuestiones, definiciones, preguntas cortas, cuestiones tipo “test”, ejercicios o problemas. En el caso de las preguntas cuestiones de respuesta muy concreta y de tipo “test”, restarán puntuación las preguntas fallidas y las no contestadas. La puntuación de las acertadas, falladas y no contestadas así como las demás pruebas figurará o se indicará en cada uno de los exámenes.

Si 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 también al alumno que se deje copiar. Si esto ocurriera en el examen final se considerará suspenso a todos los efectos.

En el caso de que un alumno entregue un trabajo plagiado de otra fuente o del otro alumno, el alumno tendrá suspensa directamente la evaluación y deberá realizar otro trabajo, a criterio del profesor, para estar en condiciones de poder superar la prueba final.

Recuperación:

Los alumnos que no aprueben algún trimestre tendrán la opción de realizar un examen de recuperación trimestral, en el que se les evaluará la recuperación del trimestre correspondiente. Para poder superar el curso en las pruebas finales es preciso que hayan realizado previamente todas las prácticas en presencia del profesor y en el horario de clase establecido para ello, y entregado todos los trabajos y ejercicios en la segunda fecha de entrega fijada por el profesor durante el transcurso del año académico.

En casos muy determinados, y a criterio expreso del profesor (evaluación personalizada), se podrá solicitar a los alumnos la realización de trabajos o prácticas

adicionales que permitan mejorar la nota del alumno de cara a la obtención de la calificación de aprobado o incluso para incrementar la puntuación.

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 a 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 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.

9. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

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 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).
- Prácticas de electricidad (A. Porras, editorial: Mc Graw Hill).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión actualizado.
- Normas particulares Sevillana-Endesa 2015

Materiales y recursos didácticos empleados:

1. Fotocopias.
2. Programas informáticos.
3. Publicaciones técnicas.
4. Libros de consulta de la Biblioteca del centro.
5. Proyecciones y fotografías del profesor.
6. Plataforma virtual CLASSROOM.
7. Internet.

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 TIC'S COMO RECURSO DIDÁCTICO

Se utilizará la plataforma virtual CLASSROOM, para la exposición del diverso material didáctico y recursos. Así como para la entrega de trabajos y realización de cuestionarios o exámenes.

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 obtenidas a partir de páginas web y otras aplicaciones de interés.

11. MODALIDAD DUAL

Un número de alumnos por definir realizarán prácticas durante 10 semanas los lunes, martes y miércoles durante el segundo y tercer trimestre.

Estas prácticas vienen definidas en el proyecto dual en colaboración con la empresa DEUTZ SPAIN.

12. MEDIDAS A ADOPTAR RESPECTO DEL COVID19

En este apartado se propondrán las medidas a adoptar en función de la situación de la pandemia.

En caso de enseñanza no presencial, los alumnos seguirán las clases por videoconferencia. El problema surgirá en las clases prácticas, pero para ello se trabajará con estos alumnos por medio de simuladores específicos para el módulo.

Para ello utilizaremos como medio de comunicación para tareas, la herramienta classroom que previamente hemos utilizado con los alumnos.

Para la evaluación y calificación se mandarán tareas así como exámenes mediante esta herramienta, que deberán ser entregados en tiempo y forma para poder ser evaluados. Una vez entregadas las tareas o exámenes tanto teóricas como prácticas se calificará y se comunicará la calificación al alumno.

Los criterios de evaluación y calificación serán los expuestos en la programación.

De ser posible y debido a que estamos en Formación Profesional y es un módulo práctico, sería conveniente realizar alguna prueba práctica presencial con grupos de alumnos reducidos y con las normas establecidas por sanidad.

En Zafra, a 7 de octubre de 2021

Fdo. Joaquín A. Carmona Barroso

CICLO DE GRADO SUPERIOR

“SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS”

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

**“TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES
DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS”**

MODULO DE MODALIDAD ORDINARIA Y DUAL

Joaquín A. Carmona Barroso

Curso 2021- 2022

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**
- 11. MODALIDAD DUAL**
- 12. MEDIDAS A ADOPTAR RESPECTO DEL COVID19**

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.

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 industria, 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 conexionado 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 conexionado 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 ha identificado las tecnologías empleadas en los sistemas.

c. Se han establecido procedimientos de montaje específicas 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 ha 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 electroválvulas, 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 conexionado.

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:

$$\text{Nota} = A \cdot 0,1 + P \cdot 0,4 + C \cdot 0,5$$

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 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.

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 la pruebas de recuperación.

En los exámenes podrán hacerse preguntas cortas y tipo “test”. En el caso de las preguntas tipo “test”, restarán puntuación las preguntas fallidas. Las no contestadas no restarán 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 algún alumno/a 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/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 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.

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 realizarán 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.

11. MODALIDAD DUAL

Un número de alumnos por definir realizarán prácticas durante 10 semanas los lunes, martes y miércoles durante el segundo y tercer trimestre.

Estas prácticas vienen definidas en el proyecto dual en colaboración con la empresa DEUTZ SPAIN.

12. MEDIDAS A ADOPTAR RESPECTO DEL COVID19

En este apartado se propondrán las medidas a adoptar en función de la situación de la pandemia.

En caso de enseñanza no presencial , los alumnos seguirán las clases por videoconferencia. El problema surgirá en las clases prácticas, pero para ello se trabajará con estos alumnos por medio de simuladores específicos para el módulo.

Para ello utilizaremos como medio de comunicación para tareas, la herramienta classroom que previamente hemos utilizado con los alumnos.

Para la evaluación y calificación se mandarán tareas así como exámenes mediante esta herramienta, que deberán ser entregados en tiempo y forma para poder ser evaluados. Una vez entregadas las tareas o exámenes tanto teóricas como prácticas se calificará y se comunicará la calificación al alumno.

Los criterios de evaluación y calificación serán los expuestos en la programación.

De ser posible y debido a que estamos en Formación Profesional y es un módulo práctico, sería conveniente realizar alguna prueba práctica presencial con grupos de alumnos reducidos y con las normas establecidas por sanidad.

En Zafra, a 7 de octubre de 2021

Fdo.: Joaquín Antonio Carmona Barroso

Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas

MÓDULO DE MODALIDAD ORDINARIA Y DUAL

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA

PROGRAMACIÓN

**CICLO FORMATIVO DE
GRADO SUPERIOR:**

**SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y
AUTOMATIZADOS**

CURSO ESCOLAR

2021 - 2022

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 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.
- 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.

Se imparte en el primer 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 6 créditos ECTS.

LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO 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.

2.- CONTENIDOS BÁSICOS

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 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. Seguridades 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.

— Aprovisionamiento 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.

3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS.

UNIDADES DE TRABAJO (U.T.).

U.T. 1: Organización del proceso de aprovisionamiento del montaje en instalaciones eléctricas.

- **Objetivos.**

Ser capaz de:

- Identificar las partes del proyecto o memoria técnica.
- Definir los puntos críticos de aprovisionamiento.
- Definir el sistema de codificación para la identificación y trazabilidad de los materiales.
- Identificar las fases del plan de montaje de la instalación.
- Reconocer de los equipos y elementos asociados a cada una de las fases del montaje.
- Establecer las condiciones de suministro de cada material o equipo.
- Elaborar el plan de aprovisionamiento.
- Relacionar los planes de aprovisionamiento y de montaje.

- **Contenidos.**

- 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.

- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Desarrollaré los contenidos en base a los objetivos prefijados empleando los apuntes creados por mi con la ayuda de la pizarra (digital y convencional). Apoyándome en supuestos prácticos y su desarrollo de campo en tanto en cuanto sea posible.

- **Temporalización.**

Estimo una duración aproximada de 15 horas

- **Criterios de calificación.**

Comportamiento, actitud y participación (10%), boletín de actividades (40%) y prueba teórico-práctica (50%).

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

La evaluación inicial, así como un atento seguimiento del grupo de trabajo hará posible la detección de alumnos con necesidades educativas especiales (punto de vista académico, integración, ...).

A los alumnos que van más adelantados se les plantearán nuevos retos dentro de este campo como son el colaborar con el resto del grupo (con la valoración extra oportuna), así como los que tienen más problemas se verán reforzados con la ayuda de sus compañeros más avanzados. Este proceso será tutelado siempre por mí, ya que no consiste en que les resuelvan los problemas y prácticas planteadas sino que les ayuden, con las dudas que se les planteen.

U.T. 2: Definición de las características de recepción y abastecimiento de materiales y medios para el montaje.

- **Objetivos.**

Ser capaz de:

- Reconocer los tipos de almacén de empresas eléctricas.
- Prever las características del almacén de obra.
- Reconocer tipos de listados de almacén.
- Aplicar técnicas de gestión y organización de almacenes.
- Emplear técnicas de control de recepción de suministros (transporte, plazos y pautas, entre otros).
- Elaborar hojas de entrega de material.
- Identificar posibles contingencias.

- Proponer soluciones alternativas ante posibles contingencias (demoras y rechazos, entre otros).

- **Contenidos.**

- 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.

- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Desarrollaré los contenidos en base a los objetivos prefijados empleando los apuntes creados por mi con la ayuda de la pizarra (digital y convencional). Apoyándome en supuestos prácticos y su desarrollo de campo en tanto en cuanto sea posible.

- **Temporalización.**

Estimo una duración aproximada de 15 horas

- **Criterios de calificación.**

- **- EVALUACION**

-
- En cuanto al aprendizaje de los alumnos, se evaluarán los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales recogidos en cada unidad temática de la programación.
-
- Los datos para esta evaluación se obtendrán mediante:
-
- _Observación en el aula.
- _Intervenciones orales o en la pizarra de los alumnos.
- _Trabajos realizados por los alumnos en grupo o individualmente.
- _El trabajo realizado en el aula-taller al realizar las distintas prácticas.
- _Revisiones periódicas de las actividades de los alumnos.
- _Pruebas escritas
-
- La nota de cada evaluación corresponderá.
-
- _ 50% a los contenidos conceptuales y procedimentales, 10% a los contenidos actitudinales y 40% ejercicios en clase.
-
- Estos tantos por ciento sólo se mantendrán si se superan los dos contenidos primeros al menos con un cinco al evaluar cada uno de 0 a 10.
- **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.
-
- La evaluación no se consideraría completa si no hubiera al mismo tiempo una evaluación del proceso de enseñanza. Esta se irá realizando a lo largo del curso tanto en las reuniones del departamento como en las mantenidas fuera de horario con los distintos profesores que imparten clases al grupo. En estas reuniones se detectarán los problemas y dificultades para llevar a cabo la programación, determinando las causas de esas dificultades. Si fuera posible se introducirían los cambios oportunos en dicha programación.
-
- Todas las variaciones que se realicen a lo largo del curso se recogerán en la memoria de fin de curso y servirán como punto de partida para la programación del próximo año.
-
- Si las faltas de asistencia superan el 25 % el alumno perderá el derecho a la evaluación ordinaria.

Comportamiento, actitud y participación (10%). Boletín de actividades y prueba teórico-práctica (90%).

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

Seguiré lo especificado en la primera unidad.

U.T. 3: Planificación del montaje de instalaciones eléctricas en viviendas y líneas de distribución.

- **Objetivos.**

Ser capaz de:

- Reconocer la documentación técnica, normas y reglamentos que afectan al montaje.
- Identificación de las fases del proceso de montaje.
- Determinación de las necesidades de cada fase de montaje.
- Reconocimiento de materiales, herramientas y maquinaria de cada fase del montaje.
- Determinación de los recursos humanos de cada fase de montaje.
- Evaluación de los puntos críticos de montaje.
- Representación del cronograma del montaje según sus fases.
- Determinación de los medios de protección necesarios.
- Previsión de contingencias y propuesta de soluciones para su resolución.
- Elaboración del plan de montaje.

- **Contenidos.**

- 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.

- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Temporalización.**

Igual a las anteriores.

1. **Criterios de calificación.**

Igual a las anteriores.

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

Igual a las anteriores.

U.T. 4: Caracterización de los procesos de gestión del montaje de instalaciones eléctricas.

- **Objetivos.**

Ser capaz de:

1. Identificar todos los apartados del plan de montaje.
2. Planificar el control de avance de obra.
3. Adecuar el plan de montaje a las características de la instalación.
4. Reconocer técnicas de gestión de personal en la ejecución de las instalaciones eléctricas.
5. Aplicar técnicas de gestión de materiales y elementos para el montaje de instalaciones.
6. Reconocer procedimientos para la gestión del montaje.
7. Determinar indicadores de control del montaje.
8. Aplicar la normativa electrotécnica y de seguridad en el trabajo, durante el montaje.

- **Contenidos.**

- 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.

.a Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.

Igual a las anteriores unidades.

.b Temporalización.

Igual a las anteriores unidades.

.c Criterios de calificación.

Igual a las anteriores unidades.

.d Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.

Igual a las anteriores unidades.

U.T. 5: Organización de la puesta en servicio de instalaciones electrotécnicas en viviendas y locales.

- **Objetivos.**

Ser capaz de:

- Reconocer las instrucciones técnicas del REBT aplicables a la instalación.
- Determinar las mediciones necesarias para la aceptación de la instalación.
- Determinar los valores mínimos de aislamiento, rigidez dieléctrica, resistencia de tierra corrientes de fuga aceptables para la aceptación de la instalación.
- Reconocer las actuaciones básicas que se deben realizar para la puesta en servicio de una instalación (continuidad, accesibilidad y alturas, entre otras).
- Realizar los ensayos de los elementos de protección.
- Realizar las medidas necesarias para el análisis de la red de suministro (detección de armónicos y perturbaciones).
- Proponer verificaciones específicas en locales de pública concurrencia, industriales y con fines especiales.
- Determinar medidas de seguridad específicas en la puesta en marcha de instalaciones de viviendas y locales.

• Contenidos.

- Procedimientos de puesta en servicio.
- Aparatos de medición (medidor de aislamiento, medidor de tierra, entre otros).
- Valores mínimos de aceptación (aislamiento, resistencia, rigidez, tiempo, 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).
- Medidas de seguridad. Aislamientos. Seguridades de los elementos con riesgos de incendio o explosión.
- Normativa vigente.

- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Temporalización.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Criterios de calificación.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

Igual a las anteriores unidades.

U.T. 6: Planificación del mantenimiento y gestión de residuos.

- **Objetivos.**

Ser capaz de:

- Identificar las partes y elementos de la instalación susceptibles de mantenimiento.
- Planificar el aprovisionamiento el aprovisionamiento de cada una de las partes.
- Procedimentar las operaciones básicas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Programar el mantenimiento de la instalación teniendo en cuenta sus características.
- Identificar las instrucciones de los fabricantes de los equipos y elementos que intervienen en la instalación.
- Proponer ajustes de los equipos y elementos para su buen funcionamiento.
- Determinar la compatibilidad de equipos o elementos.
- Elaborar programas de mantenimiento.
- Reconocer los tipos de residuos de una instalación.
- Planificar el programa de gestión de residuos.

- **Contenidos.**

- Puntos susceptibles de mantenimiento de en una instalación eléctrica. Aislamiento de conductores, conexiones, mecanismos, tomas de tierra e instalación común de telecomunicaciones, entre otros.
- Aprovisionamiento de materiales y gestión de stocks.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones: de mecanismos, de conductores y canalizaciones 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.
- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Temporalización.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Criterios de calificación.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

Igual a las anteriores unidades.

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.

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 reflejará 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.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los recogidos anteriormente.

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 expresará 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 junio, podrán presentarse a la extraordinaria de septiembre.
- 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:

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 una visita a un centro logístico.
- 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).
- 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

UC1180_3: Organizar y gestionar 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 los edificios y con fines especiales.

UC1275_3: Planificar y gestionar el montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

11 MODALIDAD DUAL

Un número de 5 alumnos por definir (elegidos por criterios pedagógicos) realizarán prácticas durante 10 semanas los lunes, martes y miércoles durante el segundo y tercer trimestre.

Estas prácticas vienen definidas en el proyecto dual en colaboración con la empresa DEUTZ SPAIN.

En Zafra, a 20 de septiembre de 2.021

Fdo.: Miguel Manuel Pérez Gallardo

SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Módulo Profesional: **SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS.**

Equivalencia en créditos ECTS: 8.

Código: 0520.

Curso académico: 2021 – 2022

IES “Cristo del Rosario”

Profesor: Juan Carlos Berrocal Melado

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 instrumentalicen 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.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

Según 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.

- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Desarrollaré los contenidos en base a los objetivos prefijados empleando los apuntes creados por mi con la ayuda de la pizarra (digital y convencional). Apoyándome en supuestos prácticos y su desarrollo de campo en tanto en cuanto sea posible.

- **Temporalización.**

Estimo una duración aproximada de 22.5 horas

- **Criterios de calificación.**

Comportamiento, actitud y participación (10%). Cuaderno de actividades y prueba teórico-práctica (90%).

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

La evaluación inicial así como un atento seguimiento del grupo de trabajo hará posible la detección de alumnos con necesidades educativas especiales (punto de vista académico, integración, ...).

A los alumnos que van más adelantados se les plantearán nuevos retos dentro de este campo como son el colaborar con el resto del grupo (con la valoración extra oportuna), así como los que tienen más problemas se verán reforzados con la ayuda de sus compañeros más avanzados. Este proceso será tutelado siempre por mi, ya que no

consiste en que les resuelvan los problemas y prácticas planteadas sino que les ayuden, con las dudas que se les planteen.

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 conexionado 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.
- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Desarrollaré los contenidos en base a los objetivos prefijados empleando los apuntes creados por mí con la ayuda de la pizarra (digital y convencional). Apoyándome en supuestos prácticos y su desarrollo de campo en tanto en cuanto sea posible.

- **Temporalización.**

Estimo una duración aproximada de 22.5 horas

- **Criterios de calificación.**

Comportamiento, actitud y participación (10%). Boletín de actividades y prueba teórico-práctica (90%).

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

Seguiré lo especificado en la primera unidad.

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.

.a 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.

- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Temporalización.**

Igual a las anteriores.

- **Criterios de calificación.**

Igual a las anteriores.

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

Igual a las anteriores.

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 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.

- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Temporalización.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Criterios de calificación.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

Igual a las anteriores unidades.

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.

- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Temporalización.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Criterios de calificación.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

Igual a las anteriores unidades.

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.

- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Temporalización.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Criterios de calificación.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

Igual a las anteriores unidades.

U.T. 7: Características de circuitos electrónicos digitales.

- **Objetivos.**
 - 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.
 - **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Temporalización.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Criterios de calificación.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

Igual a las anteriores unidades.

En Zafra a 4/10/2021

El profesor: Juan Carlos Berrocal Melado.

PROGRAMACIÓN

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Ciclo Formativo de Grado Superior: **SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS**

Nivel: **1º Curso**

Duración: **90 horas**

Curso: **2021/2022**

Profesor: **Juan Carlos Berrocal Melado**

- **INTRODUCCIÓN**

Para el desarrollo curricular del módulo profesional "DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS", se han tomado como referencia, por un lado el sistema productivo donde el alumno deberá insertarse laboralmente, y por otro lado, el ámbito educativo donde el alumno desarrollará los contenidos que le permitirán cualificarse para esa integración laboral.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

Según 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. 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. 2. 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. 3. 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.

4. 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.

5. 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. 6. 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. 7. 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.

Partiendo del análisis anterior, se han elaborado unas unidades temáticas, en cada una de las cuales se trabajan los siguientes elementos curriculares:

8. Contenidos tanto de conocimiento como de procedimiento.
9. Actividades del proceso de enseñanza_aprendizaje.
10. 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 de grado medio de “Instalaciones Eléctricas y Automáticas”. Además, hay que tener en cuenta los conocimientos previos del alumnado, que es muy variado.

- **OBJETIVOS**

- Identificar la documentación técnico-administrativa de las instalaciones, interpretando proyectos y reconociendo la información de cada documento.
- Representar instalaciones eléctricas, elaborando croquis a mano alzada, plantas, alzados y detalles.
- Elaborar documentación gráfica de proyectos de instalaciones eléctricas, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.
- Gestionar la documentación gráfica de proyectos eléctricos, reproduciendo, organizando y archivando los planos en soporte papel e informático.
- Confeccionar presupuestos de instalaciones y sistemas eléctricos, considerando el listado de materiales, los baremos y los precios unitarios.
- Elaborar documentos del proyecto a partir de información técnica, utilizando aplicaciones informáticas.

- Elaborar manuales y documentos anexos a los proyectos de instalaciones y sistemas, definiendo procedimientos de previsiones, actuación y control.

- **CONTENIDOS**

- Identificación de la documentación técnico-administrativa de las instalaciones y sistemas:
 - 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.

- Confección de presupuesto:
 - Unidades de obra. Mediciones.
 - Cuadros de precios.
 - Costes de mano de obra.
 - Presupuestos. Confección. Análisis de costes. Uso de programas informáticos para la realización de presupuestos.
- Elaboración de documentos del proyecto:
 - 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 aplicado a proyectos.
- Confección de planes, manuales y estudios:
 - 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.

- Representación de instalaciones eléctricas:
 - Normas generales de croquizado.
 - Técnicas y proceso de croquizado.
 - Simbología.
 - Proporciones. Escalas.
 - Acotación.
- Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones electrotécnicas:
 - 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.
- Gestión de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones electrotécnicas:

- Tipos de documentos. Formatos. Doblado de planos.
- Archivado de documentación en formato papel e informático.
- Formatos informáticos universales.
- Normas de codificación.
- **SECUENCIACIÓN**

Las unidades temáticas desarrolladas para el módulo, son las siguientes:

- UNIDAD 1: GENERALIDADES. TIPOS DE PROYECTOS. DOCUMENTOS CARACTERÍSTICOS DE UN PROYECTO.
- UNIDAD 2: MANEJO DE UN PROGRAMA DE DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR PARA LA REALIZACION DE LOS PLANOS.
- UNIDAD 3: MANEJO DE APLICACIONES INFORMÁTICAS PARA LA ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS.
- UNIDAD 4: MANEJO DE APLICACIONES INFORMÁTICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LA MEMORIA, PLIGO DE CONDICIONES, ETC...
- UNIDAD 5: REALIZACIÓN DE UN PROYECTO.
- UNIDAD 6: ELABORAICON DE LA DOCUMENTACIÓN TECNICO-ADMINISTRATIVA DE UNA INSTALACIÓN.

4. TEMPORALIZACIÓN

La temporalización dependerá en gran medida de los conocimientos previos que los alumnos posean, 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

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:

Nota =

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 "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 esta calificación, 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 obligatorios que realizarán los alumnos en cada evaluación.

En caso de que en alguno de los trimestres no se propongan trabajos, el porcentaje de nota correspondiente a ellos “B”, pasará a formar parte de “C”.

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 tomada 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.

En los exámenes podrán hacerse preguntas cortas y tipo “test”. En el caso de las preguntas tipo “test”, restarán puntuación las preguntas fallidas. Las no contestadas no restarán 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 algún alumno/a 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/a que se deje copiar. Si esto ocurriera en el examen final se considerará suspenso a todos los efectos.

Habrà un examen por evaluación. 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 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.

8. 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:

- 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.

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 y programas de entorno linux.

En Zafra a 4/10/2021

El profesor: Juan Carlos Berrocal Melado.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE 2º CURSO DE

CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR:

SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS

Procesos en instalaciones de
infraestructuras comunes de
telecomunicación

Gabriel Valverde Hernández

Curso 2021-2022

ÍNDICE:

1. Introducción	3
2. Objetivos del ciclo.....	6
3. Resultados de aprendizaje del módulo.....	8
4. Secuenciación de contenidos.....	8
5. Temporalización.....	12
6. Evaluación: criterios y procedimientos	12
7. Instrumentos de Evaluación	15
8. Criterios de calificación	16
9. Actividades de recuperación	18
10. Metodología para COVID 19	

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:

1. 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.

2. 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.

2. 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 laborar 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 la 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.

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.

3. 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.

4. 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.
- o 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 conexionado 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: 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: Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental

o Unidad de Trabajo 13: 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.

5. TEMPORALIZACIÓN

La temporalización aproximada se ha estimado de la siguiente forma:

BLOQUE 1: 50 horas (tiempo estimado).

BLOQUE 2: 38 horas (tiempo estimado).

BLOQUE 3: 36 horas (tiempo estimado).

BLOQUE 4: 36 horas (tiempo estimado).

BLOQUE 5: 28 horas (tiempo estimado).

BLOQUE 6: 4 horas (tiempo estimado).

Esta distribución temporal es meramente orientativa. Será el profesor quién, en función de las características del grupo decidirá el número de horas más adecuado para el aprendizaje de cada bloque.

6. EVALUACIÓN: CRITERIOS Y PROCEDIMIENTO

6.1. 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 a 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 las instalaciones eléctricas dedicadas.

Para: Verifica 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.

6.2. 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.

7. 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 realizarán 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.

8. 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 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 6 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 de 2 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 media 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.

9. 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 organizarán 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

10. **METODOLOGÍA A APLICAR A CAUSA DE LA COVID 19.**

Dado que es una asignatura teórica práctica, se intentará, en la medida de lo posible, facilitar la posibilidad de que los alumnos realicen los ejercicios prácticos en el aula taller, para lo cual, en caso de confinamiento, se barajan dos posibilidades:

Actividad semipresencial

Actividad no presencial.

En caso de semipresencial, se planteará la alternancia en la asistencia, de la mitad del grupo, durante el periodo estipulado o indicado por las autoridades. En estos periodos se trabajará una parte teórica (diseño de instalaciones de las distintas redes, respuesta a preguntas teóricas) para el grupo confinado, que recibirá las explicaciones mediante la cámara web, situada en el aula, y la aplicación meet de gsuit. Estos trabajos teórico_prácticos se realizarán utilizando el libro de texto, el reglamento de ICT, y visionando tutoriales en youtube, sobre los cuales se realizarán cuestionarios. Este trabajo en casa, será completado con el trabajo práctico que realizará el grupo en su periodo presencial (Montaran equipos y elementos y realizarán medidas utilizando herramientas específicas con las indicaciones y sugerencias vistas en los videos y explicaciones online). Los cuestionarios y otras tareas se remitirán al profesor utilizando la aplicación classroom de gsuit, y se valorarán como cualquier tarea o trabajo de clase. Las consultas de los alumnos y respuesta del profesor se harán mediante el chat de gsuit y el correo corporativo de que facilita la consejería.

En caso de no presencial, solo se trabajará la parte teórica_práctica indicada en el párrafo anterior, incrementando en lo posible, el trabajo de visionado y explicación de videotutoriales, realizando explicaciones desde el aula del instituto, mediante camara web y utilización del meet de gsuit.

Estos trabajos se evaluarán mediante las cuestiones y tareas gestionadas desde classroom. Utilizando esta herramienta, también se realizarán exámenes online.

En zafra, 10 de octubre de 2021.

Gabriel Valverde Hernández

**PROGRAMACIÓN
DIDÁCTICA
CURSO
ACADÉMICO 2021-
2022**

MÓDULO PROFESIONAL: Código 0523

**CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DOMÓTICAS Y
AUTOMÁTICAS
(145 Horas)**

CICLO FORMATIVO:

SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS

**Profesor: Humberto
Masero Matute**

INDICE

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	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 ESPECIFICAS 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 proporcionara 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 capacitarán 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 de la 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.
- 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.

2.3. Competencias profesionales, personales y sociales

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:

Competencias Profesionales, Personales y Sociales

Elaborar el informe de especificaciones de instalaciones / sistemas obteniendo los datos para la elaboración de proyectos o memorias técnicas.

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.

3. CONTENIDOS

3.1. Estudio por unidad de trabajo

Como hemos expuesto anteriormente, el desarrollo de los bloques temáticos se realizar 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.

MODULO PROFESIONAL:		CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS	
CP	OG	RA	UT
A	A	RA1. Caracteriza instalaciones y sistemas automáticos en edificios e industria, 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, implementado diferentes sistemas y configurando sus elementos.	

R	U,W	UT7:Normativa en instalaciones Domóticas y automáticas.
CP: Competencias Profesionales. OG: Objetivos Generales. RA: Resultados de Aprendizaje. 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.

MODULO PROFESIONAL DE CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS		
TECNICAS, PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES RELACIONADAS (según Orden)	UNIDADES DE TRABAJO	CONCEPTOS SOPORTE RELACIONADOS (según Orden)
<u>TECNICAS 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.	- Introducción y primeros conceptos. - Tipos de redes de automatización. - Sectores, áreas y ámbitos de la automatización. - Niveles de automatización. - Tendencias del sector.
<u>TECNICAS 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.	- Arquitectura de una instalación automatizada. - Tipologías de comunicación. - Sensores y detectores. - Actuadores. - Red. - Tecnologías del mercado de la

- 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. <u>ACTITUDES:</u> - 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		automatización.
<u>TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS:</u> - 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 <u>ACTITUDES:</u> - Conocimiento de algunos relés programables. - Conocimiento del sistema Simón VOX. - Adquisición de técnicas para la configuración de instalaciones automatizadas	UT3: Soluciones de automatización preprogramadas.	- Introducción a las soluciones del mercado. - Central preprogramada Simón VOX. - Zelio Hogar de Schneider Electric. - Otras soluciones de automatización preprogramadas.

en viviendas y edificios		
<u>TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS:</u> - 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. <u>ACTITUDES:</u> - Conocimiento del uso del SIEMENS S7-200 - Adquisición de técnicas para la elaboración de memorias técnicas, esquemas y programas de control	UT4: Sistemas de automatización con relés programables.	- Introducción a los autómatas programables. - lenguajes de programación de autómatas programables. - Relé programable LOGO! De Siemens. - Programación del LOGO! de Siemens.
<u>TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS:</u> - 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. <u>ACTITUDES:</u> - Conocimiento del sistema Amigo - Adquisición de técnicas para la elaboración de memorias técnicas, esquemas y programas de control	UT5:Sistemas de automatización basados en corrientes portadoras.	- Sistemas de corrientes portadoras. - Formato de la información en X-10. -Topología, simbología y componentes en X-10. - Control avanzado de instalaciones X-10. - Puesta en marcha de instalaciones X-10. - La tecnología A-10.

<u>TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS:</u> - 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. <u>ACTITUDES:</u> - 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	UT6: Sistemas basados en bus de campo inmóticos.	- 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.
<u>TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS:</u> - 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.	UT7: Normativa en instalaciones domóticas y automáticas.	- 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		• 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 y 8	Cuaderno 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 y 8	Maqueta	Aula Técnica	20 horas
Elaboración de proyectos	5, 6, 7 y 8	Soporte informático	Aula Técnica	20 horas
Observaciones:				
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:

TRIMESTRE	UT	TITULO	ESTIMACION
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.

4. TRATAMIENTO TRANSVERSAL DE LA EDUCACION 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 interdisciplinares que impliquen a varios departamentos de coordinación didáctica, proponiéndose 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 realizara.

- 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. METODOLOGIA

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 que en el alumnado:

- *Se favorezca la comprensión, la superación personal, la iniciativa y el pensamiento crítico.*
- *Se mejore el razonamiento, la autoestima personal, el autoconcepto y la autonomía personal.*
- *Se cree hábitos y estrategias de trabajo.*
- *Se aumente las capacidades personales.*
- *Se valore 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 realizarían 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. ATENCION 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 DIDACTICOS

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.

Final mente 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. EVALUACION

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 DA1

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 DA2

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 PA3

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 PA4

Se ha identificado el funcionamiento y las características de la 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 DA5

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 conllevará calificación para el alumnado.

8.2.2. Evaluación formativa o continua

Es aquella que se realiza trimestralmente y proporcionando 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 cualidad) 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 $\frac{1}{4}$ de punto sobre el total de preguntas acertadas).*
- *controles (si en el mismo trimestre se realizan varias pruebas de este tipo, la nota conjunta 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, calculándose 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, englobarán la asistencia y la actitud en clase durante el trimestre.
- **Procedimientos:** con una cuota de participación del **50%** 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 **40%** 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 alcanzase 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 hubiera 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 PROGRAMACION

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 contribuiríamos 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. BIBLIOGRAFIA 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

En zafra, a 10 de octubre de 2021

Humberto Masero Matute

Desarrollo de Redes Eléctricas y Centros de Transformación

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA

PROGRAMACIÓN

**CICLO FORMATIVO DE
GRADO SUPERIOR:**

**SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y
AUTOMATIZADOS**

CURSO ESCOLAR

2021 - 2022

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 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)
	- 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.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)

- • 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-escalos, - 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 aéreas de alta tensión. - Materiales y fases de montaje. - Planos y esquemas. - Perfiles topográficos (Perfil longitudinal). - Normativa: - 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. - Redes subterráneas de alta tensión (≤ 30 kV): - Tipos de redes subterráneas de alta tensión según su tensión nominal. - Materiales, tipos, características, partes y designación de: - Cables aislados. - Empalmes. - Derivaciones. - Terminales.

U.T. 2. Redes de tercera categoría. (Continuación)

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
	- Puesta a tierra en cables subterráneos de alta tensión. - Condiciones de montaje. - Diseño de las redes subterráneas 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. - Operaciones de montaje de las redes subterráneas de alta tensión. - Materiales y fases de montaje. - Planos y esquemas. - Normativa: - 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. Aparamenta de alta tensión.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)

- Aparamenta de alta tensión (redes de tercera categoría). Maniobra y protección.

- Clasificación de la aparamenta: 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 aparamenta:

- 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:

- Funcionamiento.
- Características.
- Tipos y mando.

- Fusibles de alto poder de ruptura (A.P.R.):

- Funcionamiento.
- Características y tipos.

- Fusibles de expulsión (XS):

- Funcionamiento.
- Características y tipos.

- Pararrayos autoválvulas:

- Funcionamiento.
- Características.
- Tipos y selección.
-

U.T. 3. Aparamenta de alta tensión. *(Continuación)*

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
	- Relés de protección: - Esquema de funcionamiento, - Tipos de relés, - Características, - Curvas de actuación tiempo-intensidad. - Códigos ANSI. - Funcionamiento, características y tipos de: - Transformadores de tensión para medida y protección. - Transformadores de intensidad para medida y protección. - 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, 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)
• Caracterización y diseño de redes de distribución en baja tensión (B.T.):	- Clasificación de las redes de baja tensión: aéreas y subterráneas. - Características y tensiones nominales. - Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica. - 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: - Cables aislados: - Materiales, tipos, características, partes y designación. - Apoyos: - Materiales, - tipos y características. - Tirantes y tornapuntas. - Elementos y accesorios de fijación. - Empalmes y conexiones. - 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.

U.T.4. Redes de Distribución en Baja Tensión. (Continuación)

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)

- 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.

- Condiciones de puesta en servicio de una red de baja tensión:

- Verificaciones y ensayos.
- Localización de averías.

- Normativa:

- 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 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.
- Sistemas contra incendios: activos y pasivos.
- Alumbrado normal y alumbrado de emergencia.

- Transformador de distribución:

- Funcionamiento, tipos, conexiones y normas UNE de fabricación.
 - Tipos constructivos:
 - Transformadores de aceite y transformadores secos.
 - Ventajas e inconvenientes.
 - Refrigeración.
 - Características eléctricas de un transformador de distribución:
 - 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.

- Baterías de condensadores.
- Formas de corrección.
- Lugar de instalación.

- 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, 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.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)

- 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:

- Aparamenta 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.

- 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.

- Cálculos mecánicos.

- Solicitaciones dinámicas en barras.

- Cálculo de baterías de condensadores para la corrección del factor de potencia del centro de transformación.

- Baterías de condensadores fijas y regulables.

- Software para el cálculo y diseño de centros de transformación.

- Software para el cálculo y regulación de las protecciones.

- Telemando de las redes y de los centros de transformación.

- Telemedida y telecontrol.

U.T. 6. Configuración de centros de transformación. (Continuación)

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
	- 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, 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.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)

- 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)

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)
	- 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:

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)

• Puesta en servicio en centros de transformación:	- Instrucciones de puesta en servicio. Comprobaciones previas. - Instrucciones de explotación: Enclavamientos funcionales y por candado o cerradura. - Plan de seguridad. - Equipos de protección individual (EPIS). - Verificación de su estado. - Normativa: - 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 reflejará 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 eléctrico y mecánico 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 aparillaje 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 expresará 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).
- 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

Un número de 5 alumnos, elegidos el curso anterior por criterios pedagógicos realizarán su formación durante 7 semanas y media, los martes y miércoles durante el segundo trimestre.

Estas prácticas vienen definidas en el proyecto dual en colaboración con la empresa DEUTZ SPAIN.

En Zafra, a 20 de septiembre de 2.021

Fdo.: Miguel Manuel Pérez Gallardo.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Módulo Profesional: **CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

Equivalencia en créditos ECTS: 11.

Código: 0524.

Curso académico: 2021 – 2022

IES “Cristo del Rosario”

Profesor: **Juan Carlos Berrocal Melado**

La actividad educativa no debe basarse en la mera transmisión del saber, del conocimiento neto. Por es razón es necesario poner en practica nuevos métodos de organización y desarrollo de los contenidos formativos, definiendo modelos que instrumentalicen 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 domestica, 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 mas conveniente y permitiendo el paso del uno al otro en cualquier momento del proceso de aprendizaje.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Según 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. 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 las 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.

2. 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. 3. 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 de fabricante. Criterios de evaluación: a. Se ha calculado la previsión 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. 4. 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. 5. 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. 6. 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. 7. 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.

UNIDADES DE TRABAJO (U.T.).

BLOQUE I: Identificación, caracterización, determinación y configuración de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales.

U.T. 1: Identificación de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de

viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia

1. Objetivos.

Ser capaz de:

- Clasificar las 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.

- **Contenidos.**
 - 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 reemplazamiento).
 - Elementos característicos de las instalaciones.
 - Envolvertes. Grados de protección de las envolventes.
 - Elementos de mando y protección.

- Mecanismos y tomas de corriente.

U.T. 2: Caracterización de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

- **Objetivos.**

Ser capaz de:

- Identificar los tipos de suministros.
- Clasificar los emplazamientos y modos de protección en instalaciones de locales con riesgo de incendio y explosión.
- Reconocer las prescripciones específicas para las instalaciones en locales especiales.
- Identificar las condiciones técnicas de las instalaciones con fines especiales.
- Reconocer las protecciones específicas de cada tipo de instalación.
- Diferenciar las condiciones de instalación de los receptores.
- Identificar las características técnicas de canalizaciones y conductores.
- Relacionar los elementos de las instalaciones con sus símbolos en planos y esquemas.
- Identificar la normativa de aplicación.
- Calcular la previsión de cargas.
- Definir el número de circuitos.
- Determinar los parámetros eléctricos (intensidad, caídas de tensión y potencia, entre otros).
- Realizar cálculos de sección.

- Dimensionar las protecciones.
 - Dimensionar las canalizaciones y envolventes.
 - Calcular el sistema de puesta a tierra.
 - Respetar las prescripciones del REBT.
 - Utilizar aplicaciones informáticas.
-
- **Contenidos.**
 - 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.
Determinación de las características de elementos en instalaciones eléctricas.
 - Previsión de cargas. Criterios de cálculo.
 - Coeficientes de simultaneidad.
 - Determinación de 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.

U.T. 3: Configuración de Instalaciones eléctricas en baja tensión:

- **Objetivos.**

Ser capaz de:

- Interpretar las especificaciones de diseño y normativa.
- Elaborar el cuadro de cargas con la previsión de potencia.
- Dimensionar la instalación.
- Seleccionar los elementos y materiales.
- Establecer hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de la instalación.
- Aplicar criterios de calidad y eficiencia energética.
- Elaborar los planos y esquemas .

- **Contenidos.**

- 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.

- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Desarrollaré los contenidos en base a los objetivos prefijados empleando los apuntes creados por mi con la ayuda de la pizarra (digital y convencional). Apoyándome en supuestos prácticos y su desarrollo de campo en tanto en cuanto sea posible.

- **Temporalización.**

Estimo una duración aproximada de 70 horas.

- **Criterios de calificación.**

Comportamiento, actitud y participación (10%). Boletín de actividades y prueba teórico-práctica (90%).

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

La evaluación inicial así como un atento seguimiento del grupo de trabajo hará posible la detección de alumnos con necesidades educativas especiales (punto de vista académico, integración, ...).

A los alumnos que van más adelantados se les plantearán nuevos retos dentro de este campo como son el colaborar con el resto del grupo (con la valoración extra oportuna), así como los que tienen más problemas se verán reforzados con la ayuda de sus compañeros más avanzados. Este proceso será tutelado siempre por mi, ya que no consiste en que les resuelvan los problemas y prácticas planteadas sino que les ayuden, con las dudas que se les planteen.

BLOQUE II: Identificación y configuración de instalaciones de alumbrado exterior.

U.T. 4: Caracterización de instalaciones de alumbrado exterior.

- **Objetivos.**

Ser capaz de:

- Definir las características del recinto.

- Establecer el nivel de iluminación.
- Seleccionar los materiales.
- Establecer la distribución geométrica de las luminarias.
- Determinar los parámetros luminotécnicos y el número de luminarias.
- Dimensionar la instalación eléctrica.
- Seleccionado los equipos y materiales auxiliares.
- Aplicar criterios de ahorro y eficiencia energética.
- Utilizar aplicaciones informáticas específicas.
- Aplicar prescripciones reglamentarias y criterios de calidad.

1. **Contenidos.**

- Parámetros físicos de la luz. Naturaleza. Características.
- Parámetros físicos del color. Temperatura de color.
- Elementos de las instalación 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.

- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Temporalización.**

Estimo una duración aproximada de 40 horas.

- **Criterios de calificación.**

Igual a las anteriores unidades.

5. **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

Igual a las anteriores unidades.

BLOQUE III: Caracterización y configuración de instalaciones solares fotovoltaicas.

U.T. 5: Caracterización de los elementos que configuran instalaciones solares fotovoltaicas, describiendo su función y sus características técnicas y normativas.

- **Objetivos.**

Ser capaz de:

- Clasificar las instalaciones.
- Identificar los parámetros y curvas características de los paneles.
- Identificar las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.
- Reconocer las características y misión del regulador. Clasificar los tipos de convertidores.
- Identificar las protecciones.
- Reconocer las características de la estructura soporte.
- Reconocer los elementos de la instalación en planos y esquemas.
- Identificar la normativa de aplicación.

- **Contenidos.**

- .a Clasificación de instalaciones solares fotovoltaicas.
- .b Instalación solar aislada. Especificaciones.
- .c Instalación solar fotovoltaica conectada a red. Especificaciones. Sistemas de medida de energía.
- .d Instalaciones generadoras de baja tensión. Condiciones generales. Reglamentación.
- .e Protecciones. Instalaciones de puesta a tierra. Puesta en marcha.
- .f Paneles solares. Tipos.

- .g Tipos de acumuladores. características. Normas de seguridad en la instalación y manejo. Mantenimiento.
- .h Protecciones en paneles y acumuladores.
- .i Reguladores. Tipología, conexionado y parámetros característicos.
- .j Convertidores. Tipos. Criterios de selección.
- .k Sistemas de seguimiento solar. Estructuras soporte.
- .l Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía.
- .m Normativa de aplicación. (REBT, UNE, Normativa reguladora de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica. Normativa de conexión a red, entre otras).

U.T. 6: Configuración de instalaciones solares fotovoltaica.

- **Objetivos.**
 - Reconocer las funciones lógicas fundamentales.
 - Representar circuitos lógicos.
 - Interpretar las funciones combinacionales básicas.
 - Identificar los componentes básicos de las instalaciones solares fotovoltaicas.
 - 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.**
 - 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.

- **Metodología. Procesos Enseñanza-aprendizaje.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Temporalización.**

Estimo una duración aproximada de 40 horas.

- **Criterios de calificación.**

Igual a las anteriores unidades.

- **Atención a alumnos con necesidades educativas especiales.**

Igual a las anteriores unidades.

MODALIDAD DUAL

Un número de 5 alumnos (elegidos por criterios pedagógicos DURANTE EL CURSO ANTERIOR) realizarán prácticas durante 7 semanas y media los martes y miércoles durante el segundo.

Estas prácticas vienen definidas en el proyecto dual en colaboración con la empresa

En Zafra, a 10 de octubre de 2021

Profesor: **Juan Carlos Berrocal Melado**



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA 2.021-2.022

CICLO DE FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA

**“TÍTULO PROFESIONAL BÁSICO EN
ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA”**

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y
DOMÓTICAS**

DURACIÓN DEL MÓDULO: 224 horas

Nº DE HORAS SEMANALES: 7

RAÚL CHAVES CORDERO

ANA MARIA SEQUEDO BORREGO

ÍNDICE

<u>1.</u>	329	
<u>2.</u>	330	
	<u>2.1. CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO Y DEL CENTRO</u>	7
	<u>2.2. COMPONENTES DEL DEPARTAMENTO</u>	10
<u>3.</u>	332	
<u>4.</u>	336	
	<u>4.1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN</u>	14
	<u>4.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</u>	18
	<u>4.3. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS</u>	22
<u>5.</u>	342	
<u>6.</u>	342	
<u>7.</u>	344	
	<u>7.1. CUADROS RESUMEN DE UNIDADES DE TRABAJO</u>	27
<u>8.</u>	345	
	<u>8.1. JUSTIFICACIÓN</u>	48
	<u>8.2. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS</u>	48
	<u>8.3. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA</u>	49
	<u>8.4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</u>	50
	<u>8.5. INSTRUMENTO DE CALIFICACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</u>	51
	<u>8.6. EVALUACIÓN, PROMOCIÓN Y RECUPERACIÓN</u>	53
<u>9.</u>	348	
<u>10.</u>	348	
<u>11.</u>	349	
<u>12.</u>	139	
<u>13.</u>	42	

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La programación didáctica elegida hace referencia al módulo “Instalaciones eléctricas y domóticas”, impartida en el primer curso del Ciclo de Formación Profesional Básica, perteneciente al título de formación profesional **Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica** (ELE1-10), relativo a la familia profesional de Electricidad y Electrónica.

2. CONTEXTO EDUCATIVO EN EL QUE SE SITUA LA PROGRAMACIÓN.

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 Instalaciones Eléctricas y Domóticas, 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.

La normativa básica que regula el ciclo es la siguiente:

- LOMLOE (entrará en vigor el próximo curso 2021-2022)
- LOMCE. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- RD 127/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el título de Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica y se fijan sus enseñanzas mínimas.

- 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.
- 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 5 de agosto de 2015 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 Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La duración del ciclo formativo es de 2.000 horas. Se considerarán cinco trimestres de formación en centro educativo, más un trimestre la formación en el centro de trabajo.

El módulo que se desarrolla está identificado con la denominación “Instalaciones eléctricas y domóticas”, y se imparte en el primer curso. Este módulo está directamente asociado a las unidades de competencia:

A continuación, se presenta la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales acreditables al superar el módulo profesional Instalaciones Eléctricas y Domóticas, según el RD 127/2014, de 28 de febrero.

- Cualificación profesional completa: 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 domóticas en edificios.
- UC0817_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones
- Cualificación profesional completa: Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de Instalaciones Eléctricas y Domóticas 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 Instalaciones Eléctricas y Domóticas.
 - UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de Instalaciones Eléctricas y Domóticas.
 - UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de Instalaciones Eléctricas y Domóticas.

Así mismo incluye la siguiente cualificación profesional incompleta: 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.

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 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.

Tiene una asignación horaria de 330 horas distribuidas en 11 horas a la semana.

2.1. CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO Y DEL CENTRO

El centro de referencia donde se enmarca esta programación es un IES Cristo del Rosario, ubicado la localidad de Zafra (Badajoz), siendo su nivel económico y sociocultural medio. 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 75 docentes que se distribuyen para impartir ESO, Bachillerato, Ciclos Formativos de Grado Medio, Ciclos Formativos de Grado Superior, Curso de Especialización así como Formación Profesional Básica.

El módulo de Instalaciones eléctricas y domóticas lo imparte un Profesor técnico de F.P. El curso lo componen 12 alumnos cuyo acceso al ciclo es fundamentalmente de alumnado que tiene dificultades en el estudio y han abandonado la ESO. En general son alumnos con poca motivación hacia el estudio, pero con una fuerte inclinación por las actividades manuales que tienen aversión a las clases teóricas y, sin embargo, se encuentran motivados en un ambiente de taller. Por norma general tienen problemas significativos con la expresión tanto oral como escrita y para realizar procedimientos matemáticos sencillos.

Fines Educativos del centro. PGA (programación general anual).

La programación didáctica no puede pasar por alto los siguientes objetivos básicos comunes a la comunidad educativa, los cuales nos atañe:

- Aproximarnos al entorno socio-productivo, y buscar la participación activa en el proceso de formación de los agentes empresariales con los que tenemos firmados convenios de colaboración y, otros, en su caso.
- Adecuar los contenidos a la realidad empresarial.
- Emplear nuevas tecnologías.
- Aplicar una metodología activa y de simulación.
- Cohesionar el grupo de trabajo.
- Evaluación de los procesos de aprendizaje.
- Favorecer la participación de expertos.

Del mismo modo, los miembros del Departamento como equipo educativo serán quienes elaboren la Programación General de Ciclo. Es importante reseñar los objetivos generales que el departamento se ha propuesto:

- Crear un grupo de trabajo a fin de conseguir el mayor rendimiento.
- Mantener las relaciones de trabajo en el entorno, resolviendo los problemas que se presenten.
- Instruir al grupo en el cumplimiento de las normas de funcionamiento
- Gestionar la información necesaria para una mejor enseñanza-aprendizaje.
- Adaptar en la medida de los medios disponibles y de nuestras propias posibilidades, el perfil del alumno a los requerimientos de las empresas del entorno productivo.
- Instrucción en facetas de comportamiento, colaboración y trabajo en equipo.
- Difusión del propio Ciclo Formativo, dándolo a conocer en el entorno productivo del Centro Educativo al que pertenece.
- Actividades de información y conocimiento por parte de los alumnos del perfil de las empresas del entorno, así como los sectores de actividad a que pudieran tener

acceso.

- Colaborar en los proyectos educativos llevados a cabo en el centro, como pueden ser REMA, IMPULSA, ...

ROF (Reglamento de Organización y Funcionamiento).

En el ROF se recogen los siguientes títulos:

- Estructura organizativa del centro
- Derechos y Deberes de la Comunidad Educativa
- Normas de Convivencia
- Servicios e Instalaciones del Centro
- Actividades Complementarias y Extraescolares
- Disposiciones finales

PEC (Proyecto educativo centro).

La programación didáctica tiene en cuenta la PEC, que es el Documento por excelencia del Centro. Que es una propuesta integral que permite llevar a cabo, de forma coherente y eficaz, los procesos educativos del mismo.

Recoge nuestras señas de identidad, la línea educativa que perseguimos, el modelo de organización del Centro y las normas de convivencia.

2.2. COMPONENTES DEL DEPARTAMENTO

El Departamento de Electricidad y Electrónica, consta de un taller con la maquinaria y herramientas propias de la especialidad, aula de informática, ordenadores y mesas de despacho del equipo educativo y servicios.

El departamento está formado por profesores técnicos y de secundaria, teniendo estrecha relación con el Departamento de Orientación, para lo referente a las tutorías y a la atención a la diversidad.

Los profesores de este módulo son:

- Raúl Chaves Cordero que tiene una carga lectiva semanal asignada de 10 h, impartiendo los conocimientos de las instalaciones eléctricas.
- Ana M^a Sequedo Borrego que tiene una carga lectiva semanal asignada de 1 h, impartiendo los conocimientos de las instalaciones domóticas.

3. OBJETIVOS DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Según el Artículo 40 de la LOE, la formación profesional en el sistema educativo contribuirá a que los alumnos y las alumnas adquieran las capacidades que les 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.

4. OBJETIVOS

La formación del módulo Instalaciones Eléctricas y Domóticas se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo a), b), c), d), e), f), g), y h). Además se relaciona con los objetivos r), s), t), u), v), w) y x), que se incluirán en este módulo profesional, de forma coordinada, con el resto de módulos profesionales.

- 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.

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 en el 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. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para el módulo profesional Instalaciones Eléctricas y Domóticas, el apartado 3.3 del anexo II del RD 127/2014, de 28 de febrero, establece los siguientes resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

- 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.

) 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.

4.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título, junto con los resultados de aprendizaje contribuyen a la consecución de parte de los objetivos generales del ciclo.

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, teniendo en cuenta que la formación del módulo se relaciona con las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), f) y h) del título. Además se relaciona con 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.

- 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 efectuándolo 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.*

Estas competencias que además se corresponden con todas las competencias del título, nos indican con carácter orientador el ámbito profesional, ocupaciones o puestos de trabajo a desarrollar por el alumno en el ámbito de la electricidad.

4.3. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios. 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.

5. CONTENIDOS

A continuación se reflejan los contenidos básicos, por la que se desarrolla el módulo de Automatismos industriales en el currículo correspondiente a su título. Estos contenidos se agrupan en 5 bloques temáticos, que se corresponden con los resultados de aprendizaje según el Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, y son los siguientes:

- **BLOQUE 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 2: Montaje de canalizaciones, soportes y cajas en instalaciones eléctricas de baja tensión y 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 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 colores.

- Técnicas de instalación y tendido de los conductores. Guías pasacables, tipos y características. Precauciones.
- Medidas de seguridad y protección.
- **BLOQUE 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 magneto-térmicos, 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 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. TEMPORALIZACIÓN

El Ciclo Formativo De Grado Medio de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas tiene una duración de 2.000 horas, que se desarrollan en 2 años. Equivalente a 5 trimestres de formación en el centro educativo, más los correspondientes periodos de formación en centros de trabajo. El módulo se imparte en el 1^{er} curso, consta de 330 horas, asignadas con 11 h/semana en 2 sesiones semanales de 3 h, 2 sesiones semanales de 2 h y 1 sesión de 1 h con la siguiente previsión (*):

Los contenidos de las instalaciones domóticas se imparten en la hora suelta de la semana, siendo el resto de carga lectiva semanal asignado a la parte de las instalaciones eléctricas.

(*) Esta previsión se irá adaptando a las circunstancias reales que se presenten durante el periodo de enseñanza-aprendizaje.

U.T.	TÍTULO	EVA	R.A.	H	BLQ. CONTENIDOS				
					I	II	III	IV	V
ELE 1	Conductores eléctricos y conexiones	1ª EVAL. 131 h	1-3-4	25	X		X	X	
ELE 2	Esquemas eléctricos y magnitudes eléctricas básicas		1	40	X				
ELE 3	Canalizaciones eléctricas		2-3	60		X	X		
DOM 1	Iniciación a la domótica		1	6	X				
ELE 4	Protecciones eléctricas	2ª EVAL. 119 h	1-2	25	X	X			
ELE 5	Montaje de circuitos eléctricos		3-4	90			X	X	
DOM 2	Sensores y actuadores en domótica		1-4-5	13	X			X	X
ELE 6	Mantenimiento de instalaciones eléctricas interiores	3ª EVAL. 80 h	5	30					X
ELE 7	Proyecto eléctrico final		2-3-4-5	71		X	X	X	X
DOM 3	Domótica con relés programables		1-4-5	10	X			X	X

7. UNIDADES DE TRABAJO

A continuación se hallan relacionadas las 15 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 siguen con los resultados de aprendizaje, objetivos de la unidad, contenidos y actividades. 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 diferentes a los generales.

Las abreviaturas se corresponden con la siguiente leyenda:

Tabla 1. Abreviaturas.

O	Objetivo de la Unidad de Trabajo.
C	Contenido de carácter teórico.
P	Contenido de carácter práctico.
Tm	Contenido de carácter transversal-motivador.
Ac	Actividades de aprendizaje.
E	Actividades de evaluación.
Aext	Actividades extraescolar.
CE	Criterios de evaluación
IE	Instrumentos de evaluación

7.1. CUADROS RESUMEN DE UNIDADES DE TRABAJO

Tabla 2. Unidad de trabajo ELE 1. Conductores eléctricos y conexiones

U.T ELE 1	Conductores eléctricos y conexiones	Duración: 25 h

RA 1	RA2	RA3	RA4	RA5
Objetivos				
O1. Dar a conocer los diferentes tipos de conductores que existen en el mercado. O2. Identificar los cables por su sección. O3. Identificar los colores de los cables con su función en los circuitos eléctrico. O4. Conocer los diferentes elementos que existen para realizar las conexiones eléctricas. O5. Realizar conexiones eléctricas con regletas. O6. Trabajar con diferentes tipos de cables. O7. Utilizar herramientas para realizar diferentes operaciones con cables.				
Contenidos				
C1. Tipos de conductores y características más destacadas. C2. Técnicas de corte y conexicionado. P1. Operaciones de corte de los conductores. P2. Operaciones de conexión de los conductores. Tm1. Conciencia de la importancia de trabajar con seguridad.				
Actividades de enseñanza-aprendizaje				
Ac1.- Introducción al módulo, presentación del docente, material y horario. (Ac2.- Presentación de los alumnos, charla coloquio a cerca de las expectativas que tienen sobre el módulo y el ciclo, estudios previos, conocimientos de la materia, etc. Ac3.- Prueba de evaluación inicial. Ac4.- Exposición de los resultados y conclusiones de la evaluación inicial. Ac5.- Introducción a la unidad didáctica. Ac6.- Introducción de casos prácticos resueltos.				

Ac7.- Exposición de los contenidos por parte del profesor.

Ac8.- Ac9.- Ac10.- Supuestos prácticos acerca de los contenidos de la U.T.

E1.- Valoración de grado de aprendizaje-asimilación de los contenidos teóricos trabajados hasta el momento

Ac9.- Corrección de la prueba E1.

Ac10.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos

C.E.	I.E.	Materiales/recursos
RA4:f/g/i	Rúbrica Formativa	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Pizarra/ Proyector/TICs
RA1: b/j RA3: a/b/c	Examen	
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
15% nota de la 1ª evaluación		

Tabla 3. Unidad de trabajo ELE 2. Esquemas eléctricos y magnitudes eléctricas básicas

U.T. ELE 2	Esquemas eléctricos y magnitudes eléctricas básicas	Duración: 40 h

RA 1	RA2	RA3	RA4	RA5
Objetivos				
O1. -	Conocer los símbolos utilizados en esquemas eléctricos			
O2. -	·	Identificar cada aparato por su símbolo correspondiente.		
O3. -	·	Representar gráficamente las tomas de corriente en los esquemas eléctricos.		
O4. -	·	Diferenciar los diferentes tipos de esquemas utilizados para representar los circuitos eléctricos: esquemas de conexión, esquemas funcionales y unifilares.		
O5. -	·	Dibujar esquemas eléctricos partiendo de circuitos ya construidos.		
O6. -	·	Diferenciar entre conexión en serie y conexión en paralelo.		
Contenidos				
C1.-	Simbología.			
P1.-	Identificación de la simbología normalizada en instalaciones eléctricas interiores.			
C2.-	Esquemas eléctricos.			
P1. -	Interpretación de esquemas eléctricos.			
C3. –	Magnitudes eléctricas básicas.			
Tm1.-	La importancia de la normalización en las instalaciones eléctricas.			

Actividades de enseñanza-aprendizaje	
Ac1. -	Introducción a la unidad didáctica
Ac2. -	Exposición de contenidos teóricos.

Ac3-Ac4.- Realizar supuestos prácticos acerca de contenidos de la U.T.

Ac5.- Exposición de contenidos teóricos.

Ac6-Ac7.- Realizar supuestos prácticos acerca de contenidos de la U.T.

Ac8.- Contenidos teóricos

Ac9-Ac10.- Realizar supuestos prácticos acerca de los contenidos de la U.T.

E1.- Valoración de grado de aprendizaje/asimilación E1 de los contenidos teóricos trabajados hasta el momento

Ac11. Corrección de la prueba E1.

Ac12.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos

C.E.	I.E.	Materiales/recursos
RA1: a/c/d/e/i/j	Rúbrica formativa Examen	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Aula informática/ Pizarra/ Proyector/ TICs Supuestos prácticos
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
35 % nota de la 1ª evaluación		

Tabla 4. Unidad de trabajo ELE 3. Canalizaciones eléctricas

U.T. ELE 3	Canalizaciones eléctricas	Duración: 60 h
RA 1 RA2 RA3 RA4 RA5		
Objetivos		
O1.- Conocer diferentes materiales utilizados en canalizaciones eléctricas.		

O2.- Conocer las técnicas de manejo de los utensilios de montaje.

O3.- Desarrollar destreza en el manejo de los útiles de montaje.

O4.- Desarrollar el marcaje y identificación de la instalación de canalizaciones y mecanismos en ubicaciones exactas relacionándolas con planos.

O5.- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montajes en canalizaciones.

Contenidos

C1.- Útiles de corte y fijación. Cortatubos, decapadoras, ingletes, sierras, grapas y tijeras.

C2.- Tipos de montajes de canalizaciones eléctricas y mecanismos.

P1-P4.- Supuestos prácticos de cortes y montajes de canalizaciones.

TM1.- Valorar la importancia del orden y la limpieza en los montajes.

Actividades de enseñanza-aprendizaje

Ac1.- Introducción a la unidad didáctica

Ac2.- Exposición de los contenidos por parte del profesor.

Ac3.- Utilización de la guía pasacables.

Ac4-Ac7.- Realizar supuestos prácticos acerca de los contenidos de la U.T.

Ac8.- Visita de un comercial de un almacén eléctrico

E1-E2.- Valoración del grado de aprendizaje-asimilación de los contenidos teóricos y prácticos trabajados hasta el momento

Ac9.- Corrección de las pruebas E1-E2.

Ac10.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos

C.E.

I.E.

Materiales/recursos

RA2: e/f/g/i/j

Rúbrica formativa

RA3: e/f/g/h/i/j		Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Aula informática/ Pizarra/ Proyector/TICs
RA2: a/b/c/d	Examen	
RA3: a/b/c/d		
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
40% nota de la 1ª evaluación		

Tabla 5. Unidad de trabajo DOM 1. Iniciación a la domótica

U.T. 4	Montaje de automatismos cableados	Duración: 6 h
RA 1 RA2 RA3 RA4 RA5		
Objetivos		
O1.- Conocer el concepto del domótica. O2. Conocer las principales características que componen los sistemas domóticos.		
Contenidos		
C1.- Sistemas domóticos. P1.- Utilidades de los sistemas domóticos. TM1.- Valorar la importancia del orden y la limpieza en los montajes.		
Actividades de enseñanza-aprendizaje		
Ac1.- Introducción a la unidad didáctica Ac2.- Exposición de los contenidos por parte del profesor.		

Ac3.- Realizar supuestos prácticos acerca de los contenidos de la U.T.

E1.- Valoración del grado de aprendizaje-asimilación de los contenidos teóricos trabajados hasta el momento.

Ac9.- Corrección de las pruebas E1.

Ac10.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos

C.E.	I.E.	Materiales/recursos
RA1: b/c/g/i/j	Rúbrica formativa Examen	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Aula informática/ Pizarra/ Proyector/TICs
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
10 % nota de la 1ª evaluación		

Tabla 6. Unidad de trabajo 5. Protecciones eléctricas

U.T. ELE 4	Protecciones eléctricas	Duración: 25 h
RA 1 RA2 RA3 RA4 RA5		
Objetivos		

O1.- Conocer las principales protecciones eléctricas.

O2.- Conocer los diferentes contactos y las protecciones que deben de llevar.

O3.- Desarrollar la destreza de calcular protecciones eléctricas.

O4.- Desarrollar destreza de montar protecciones eléctricas.

Contenidos

C1.- Protecciones eléctricas.

C2.- Tipos de contactos.

P1.- Realización de montajes de protecciones eléctricas.

TM1.- La importancia de trabajar con seguridad.

TM2.- Valorar la importancia de la normalización en los montajes.

Actividades de enseñanza-aprendizaje

Ac1.- Introducción a la unidad didáctica

Ac2.- Exposición de los contenidos por parte del profesor.

Ac3.- Dadas unas fichas de trabajo realizar la selección de protecciones eléctricas

Ac4.- Montar un CGMP de una vivienda de grado de electrificación básico

Ac5.- Montar una puesta a tierra

Ac3. - Visita de un comercial de un fabricante de protecciones eléctricas

E1.-Valoración de grado de aprendizaje-asimilación de los contenidos teóricos y trabajados hasta el momento.

Ac7.- Corrección de las pruebas E1.

Ac8.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos

C.E.	I.E.	Materiales/recursos
RA2: g/h/i/j	Rúbrica formativa	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Aula informática/ Pizarra/ Proyector/TICs
RA1: a/b/c/e/i	Examen	
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
20 % nota de la 2ª evaluación		

Tabla 7. Unidad de trabajo ELE 5. Montaje de circuitos eléctricos.

U.T. ELE 5	Montaje de circuitos eléctricos	Duración: 90 h
RA 1 RA2 RA3 RA4 RA5		
Objetivos		
O1.- Conocer las instalaciones eléctricas en las viviendas. O2.- Conocer los cálculos de las secciones y canalizaciones en viviendas. O3.- Aplicar el montaje de circuitos eléctricos interiores en viviendas.		
Contenidos		
C1.- Grados de electrificación en viviendas. C2.- Previsión de potencia en viviendas y edificios. C3. Circuitos y sistemas de instalación en viviendas y edificios. P1-P3.- Cálculo y montajes de instalaciones eléctricas interiores. TM1.- Conciencia de la importancia de trabajar con seguridad.		

TM2.- Valorar la importancia del orden y la limpieza en los montajes.		
Actividades de enseñanza-aprendizaje		
Ac1.- Introducción a la unidad didáctica Ac2.- Exposición de los contenidos por parte del profesor. Ac3-Ac17.- Realización de montajes y fichas de trabajo de la U.T. Ac18.- Visita de comercial de almacén eléctrico E1- E2.- Valoración de grado de aprendizaje/asimilación de los contenidos teóricos y prácticos trabajados hasta el momento Ac19.- Corrección de las pruebas E1 y E2. Ac20.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos		
Criterios de evaluación	Instrumentos de evaluación	Materiales/recursos
RA3: a/bc/d//e/f/g/h/i/j RA4: a/b/c/e/f/g/i	Rúbrica formativa	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Aula informática/ Pizarra/ Proyector/TICs
RA3: a/bc/d//e/f/g/h/i/j RA4: a/b/c/e/f/g/i	Examen	
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
70% nota de la 1ª evaluación		

Tabla 8. Unidad de trabajo DOM2. Sensores y actuadores en domótica

U.T. DOM 2	Sensores y actuadores en domótica	Duración: 90 h

RA 1			RA2	RA3	RA4	RA5
Objetivos						
O1.- Conocer los principales elementos de los sistemas domóticos. O2.- Conocer las características de los elementos principales. O3.- Conocer el uso de los actuadores y sensores.						
Contenidos						
C1.- Tipos de actuadores. C2.- Tipos de sensores. C3. Principales usos de actuadores y sensores. P1-P3.- Aplicación práctica de actuadores y sensores. TM1.- Conciencia de la importancia de trabajar con seguridad. TM2.- Valorar la importancia del orden y la limpieza en los montajes.						
Actividades de enseñanza-aprendizaje						
Ac1.- Introducción a la unidad didáctica Ac2.- Exposición de los contenidos por parte del profesor. Ac3-Ac14.- Realización de montajes y fichas de trabajo de la U.T. Ac5.- Visita de comercial de almacén eléctrico E1.- Valoración de grado de aprendizaje/asimilación de los contenidos teóricos trabajados hasta el momento Ac19.- Corrección de las pruebas E1 Ac20.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos						
Criterios de evaluación		Instrumentos de evaluación			Materiales/recursos	

RA4: d/i	Rúbrica formativa	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Aula informática/ Pizarra/ Proyector/TICs
RA5: b		
RA1: f/g/i/j	Examen	
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
10% nota de la 2ª evaluación		

Tabla 9. Unidad de trabajo ELE6. Mantenimiento de instalaciones eléctricas interiores

U.T. ELE 6	Mantenimiento de instalaciones eléctricas interiores	Duración: 20 h
RA 1 RA2 RA3 RA4 RA5		
Objetivos		
O1.- Verificar el funcionamiento de las instalaciones eléctricas. O2.- Aplicar protocolos de intervención. O3.- Conocer los procedimientos y documentos para legalizar la instalación.		
Contenidos		
C1.- Protocolos de mantenimiento y detección de averías en instalaciones eléctricas. P1.- P3.- Realización de casos prácticos en el diagnóstico y localización de averías. TM1.- Conciencia de la importancia de trabajar con seguridad. TM2.- Valorar la importancia del orden y la limpieza en los montajes.		
Actividades de enseñanza-aprendizaje		
Ac1.- Introducción a la unidad didáctica Ac2.- Exposición de los contenidos por parte del profesor..		

Ac3-Ac5.- Realización de casos prácticos relacionados con la U.T.

E1.- Valoración de grado de aprendizaje/asimilación de los contenidos prácticos trabajados hasta el momento (

Ac9.- Corrección de las pruebas E1.

Ac10.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos

Criterios de evaluación	Instrumentos de evaluación	Materiales/recursos
RA5: c/d/e/f/g/h/i/j	Rúbrica formativa	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Aula informática/ Pizarra/ Proyector/TICs
RA5:a	Examen	
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
20% nota de la 3ª evaluación		

Tabla 10. Unidad de trabajo ELE7. Proyecto eléctrico final

U.T. ELE 7	Proyecto eléctrico final	Duración: 50 h
RA 1 RA2 RA3 RA4 RA5		
Objetivos		
O1.- Realización de un supuesto práctico completo de la electrificación de grado básico de una vivienda en el que el alumno partiendo de una necesidad y una geometría sea capaz de planificarse, diseñar, montar y legalizar la instalación.		
Contenidos		
C1.- Proyecto de instalación de una electrificación básica.		
C2.-REBT.		
P1. Ejecución de proyecto.		

TM1. Habilidades de comunicación.

Actividades de enseñanza-aprendizaje

Ac1.- Introducción a la unidad didáctica

Ac2.- Exposición de los contenidos por parte del profesor.

Ac3.- Ejecución del proyecto

El proyecto esta dividido en 5 fases: 1) Interpretación de planos y cálculos eléctricos. 2) Realización de presupuesto y acopio de material. 3) Realización del replanteo de la instalación. 4) Ejecución de la instalación eléctrica. 5) Realización de la puesta en marcha y legalización.

Ac4.- Visita de un comercial de un almacén eléctrico que muestre soluciones, tendencias, productos, catálogos y experiencias reales

E1.- Valoración de grado de aprendizaje/asimilación de los contenidos prácticos trabajados hasta el momento, así como las destrezas desarrolladas en los montajes (8 horas).
EXPOSICIÓN PÚBLICA POR PARTE DE LOS ALUMNOS.

Ac5.- Corrección de las pruebas E1-E2.

Ac6.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos

Criterios de evaluación	Instrumentos de evaluación	Materiales/recursos
RA2: f/i/j RA3: e/f/g/h/i/j RA4: a/b/c/e/f/g/h/i RA5: c/d/e/f/g/h/i/j	Rúbrica formativa	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Aula informática/ Pizarra/ Proyector/TICs
RA2: a/b/c/d/e RA3: a/b/c/d	Examen	

Ac4.- Visita de un comercial de un almacén eléctrico que muestre soluciones, tendencias, productos, catálogos y experiencias reales

E1.- Valoración de grado de aprendizaje/asimilación de los contenidos prácticos trabajados hasta el momento, así como las destrezas desarrolladas.

Ac5.- Corrección de las pruebas E1

Ac6.- Fijación de contenidos: refuerzo y/o ampliación de contenidos

Criterios de evaluación	Instrumentos de evaluación	Materiales/recursos
RA1: f/g/i/j RA4: d/i.	Rúbrica formativa	Apuntes / Manuales/Normativa/ Fichas de trabajo/Materiales de taller/ Aula informática/ Pizarra/ Proyector/TICs
RA5: b	Examen	
	Cuaderno del profesor	
Calificación de la Unidad de Trabajo		
10% nota de la 3ª evaluación		

En la siguiente tabla se muestran resumidos los Criterios de Evaluación de cada Resultado de aprendizaje en función de la Unidad de Trabajo que se tienen en cuenta:

8. METODOLOGÍA

8.1. JUSTIFICACIÓN

8.2. 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 plantearán supuestos prácticos reales que haga 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 y informáticos para consultar catálogos comerciales, representación de planos, etc.
- Se ha perseguido 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 plantearán actividades de refuerzo y/o ampliación que sean necesarias para adecuar los diferentes ritmos de aprendizaje.

8.3. 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,

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 realizarán 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.

8.4. INSTRUMENTOS 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 204/2009.

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

Evaluación inicial: se hará al inicio de curso con el fin de conocer el punto de partida de cada alumno a la hora de enfrentarse al proceso de aprendizaje. La evaluación inicial no es calificable.

Evaluación sumativa (Examen): se realizarán pruebas escritas al final de cada unidad de trabajo con una duración de una o dos horas y en ella se evaluará lo estudiado durante la unidad de trabajo.

Evaluación formativa: será un proceso continuo a través de la realización y entregas de fichas de trabajo o prácticas. En el anexo I se muestran las rúbricas previstas utilizar durante el curso académico.

Evaluación mediante apreciación directa (cuaderno del profesor): a través de la observación diaria, se completará una rúbrica de apreciación directa. Se tendrá en cuenta entre otras cuestiones el trabajo en equipo y el orden y limpieza. En el anexo II se muestran la rúbrica prevista utilizar durante el curso académico.

8.5. INSTRUMENTO DE CALIFICACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para calificar nos serviremos de las rúbricas como instrumento de calificación. Se contará con tres rúbricas por unidad de trabajo y alumno como norma general: rúbrica de evaluación sumativa (examen), formativa (prácticas y/o entrega de trabajos) y de apreciación directa (cuaderno del profesor).

A la hora de evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos se hará de forma individual cada uno de ellos, obteniendo múltiples calificaciones, aunque posteriormente se combinen para obtener una sola calificación (Goñi, 2015).

Cada rúbrica tendrá una puntuación máxima de 10 puntos y el peso la nota de cada rúbrica sobre cada UT, sobre cada evaluación o sobre el total se es el siguiente:

H	UNIDAD DE TRABAJO	RA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	% NOTA EVAL.	NOTA EVAL.	NOTA FINAL			
25	ELE1 . Conductores eléctricos y conexiones	4	f/g/i	Rúb. Formativa 40%	15%	30%	100%			
		1	b/j	Examen 50%						
		3	a/b/c							
				C. Profesor 10%						
40	ELE 2. Esquemas eléctricos y magnitudes eléctricas básicas	1	a/c/d/e/i/j	Rúb. Formativa 40%	35%					
		1	a/c/d/e/i/j	Examen 50%						
				C. Profesor 10 %						
60	ELE 3. Canalizaciones eléctricas	2	e/f/h/i/j	Rúb. Formativa 40%	40%					
		3	e/f/g/h/i/j							
		2	a/b/c/d	Examen 50%						
		3	a/b/c/d							
				C. Profesor 10 %						
6	DOM 1. Iniciación a la domótica	1	b/c/g/i/j	Rúb. Formativa 40%	10%					
		1	b/c/g/i/j	Examen 50%						
				C. Profesor 10 %						
25	ELE 4. Protecciones eléctricas	2	g/h/i/j	Rúb. Formativa 40%	20%	40%				
		1	a/b/c/e/i	Examen 50%						
				C. Profesor 10 %						
81	ELE 5 Montaje de circuitos eléctricos	3	a/b/c/d/e/f/g/h/i/j	Rúb. Formativa 40%	70%					
		4	a/b/c/e/f/g/h/i							
		3	a/b/c/d/e/f/g/h/i/j	Examen 50%						
		4	a/b/c/e/f/g/h/i							
				C. Profesor 10 %						
13	DOM 2. Sensores y actuadores en domótica	4	d/i	Rúbricas 40%	10%					
		5	b							
		1	f/g/i/j	Examen 50%						
				C. Profesor 10%						
20	ELE 6. Mantenimiento de instalaciones eléctricas interiores	5	c/d/e/f/g/h/i/j	Rúb. Formativa 40%	20%	30%				
		5	a	Examen 50%						
				C. Profesor 10 %						
50	ELE 7. Proyecto eléctrico final	2	f/i/j	Rúb. Formativa 40%	70%				30%	
		3	e/f/g/h/i/j							
		4	a/b/c/e/f/g/h/i							
		5	c/d/e/f/g/h/i/j							
		2	a/b/c/d/e	Examen 50%						
		3	a/b/c/d							
		4	a/b/c/e/f/g/h/i							
		5	a							
		C. Profesor 10 %								
10	DOM 3. Domótica con relés programables	4	d/i	Rúbricas 40%	10%					
		5	b							
		1	f/g/i/j	Examen 50%						
				C. Profesor 10%						

8.6. EVALUACIÓN, PROMOCIÓN Y RECUPERACIÓN

Para considerar aprobado el módulo aplicando la evaluación continua, se necesita cumplir los siguientes requisitos:

- Obtener una nota final superior a 5 puntos una vez aplicada la tabla del anterior

apartado.

- Obtener una nota en cada una de las tres evaluaciones igual o superior a 5 al aplicar la tabla anterior.
- Asistencia igual o superior al 80% del total de las horas del módulo.

Se exigirá para realizar el promedio indicado en las tablas anteriores un mínimo de puntuación en cada unidad de trabajo en las rúbricas de la evaluación formativa de 3,5 puntos (si hay más de una en una unidad de trabajo se hará la media aritmética entre el número de ellas), y en el examen de 4 puntos (ambos valorados sobre 10 puntos); de lo contrario el alumno tendrá una calificación global ponderada al 40% y 50% respectivamente con una nota máxima de 4 puntos en dicha unidad de trabajo. Se realizarán recuperaciones de cada uno de los trimestres, disponiendo el alumno de la posibilidad de presentarse a la evaluación final ordinaria en Junio si tuviese alguno de los trimestres suspensos. Esto se realizará a través de la superación de pruebas de conocimiento escritas, relacionadas con el/los RA no superados así como de prácticas relacionadas si fuera necesario. En caso de no conseguir llegar al aprobado en ésta última evaluación, el alumno dispondrá de una evaluación extraordinaria en Septiembre.

9. 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.

A partir de trabajar con sistemas cooperativos y mediante un ambiente de respeto a todas las diferencias individuales, podemos hablar de aulas completamente inclusivas, donde todos los alumnos y todas las alumnas tienen cabida independientemente de sus

diferencias, ya sean diferencias en cuanto a sus capacidades, su género, su nivel académico o su origen. Una metodología cooperativa nos proporciona un marco de trabajo óptimo donde poder abordar realmente la atención a la diversidad.

La F.P, se trata de un tipo de enseñanza no obligatoria, en esta atención no se permite la realización de adaptaciones curriculares significativas (por ejemplo, establecer objetivos por debajo de los señalados en el Real Decreto y en el Decreto que regula el título), sino sólo y exclusivamente adaptaciones poco significativas (físicas, metodológicas, etc.).

10. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

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

- Aula taller: Herramientas, equipos de medida, mecanizada 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 y Domóticas de la editorial Editex correspondiente a este ciclo formativo (autor Juan Carlos Martín Castillo y ISBN 978-84-9161-401-2), 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 de la editorial Marcombo, 7ª edición.
- El alumno deberá llevar obligatoriamente herramientas propias (pinza amperimétrica, destornilladores, detector de tensión, alicates de corte y pelacables) así como los libros citados.

11. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN: AUTOEVALUACIÓN

Para contrastar el correcto diseño de las unidades de trabajo, terminado el trimestre se realizará una autoevaluación de la programación.

Efectuadas las evaluaciones del alumnado en cada trimestre y paralelamente al estudio que se hará sobre los resultados de ellas, se realizará una evaluación de la propia programación y la práctica docente.

12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se prevee 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, y de un técnico de la Consejería de Industria de la Junta de Extremadura que comente los aspectos más relevantes a nivel reglamentario y de legalización de instalaciones eléctricas. 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 exterior.

13. REFERENCIAS

13.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gravié, R. y Calderón, M. (2009). El ABC del aprendizaje cooperativo: trabajo en equipo para enseñar y aprender. México: Trillas.

Navarro, I., González, C. López, B. y Botella, P., (2015). Aprendizaje de contenidos académicos y desarrollo de competencias profesionales mediante prácticas didácticas centradas en el trabajo cooperativo y relaciones multidisciplinares. *Revista de Investigación Educativa*, 33(1), 99-117.

Pujolás, P. (2010). Aprender juntos alumnos diferentes: los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula. Barcelona: Ediciones Octaedro, S.L.

Fdo:

Raúl Chaves Cordero

Ana M^a Sequedo Borrego

ANEXO I

TRABAJOS Y PRÁCTICAS

(modelos orientativos)

RÚBRICA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN							
ÍTEMS DE EVALUACIÓN / DESEMPEÑO	INSUFICIENTE (1)	ACEPTABLE (2)	MUY BUENO (3)	EXCELENTE (4)	PUNTUACIÓN OBTENIDA (1 a 4)	PONDERACIÓN DEL APARTADO (%)	CALIFICACIÓN PONDERADA DEL APARTADO
SOLUCIÓN DE EJERCICIOS O PEQUEÑOS SUPUESTOS PRÁCTICOS							
SOLUCIÓN	No soluciona el ejercicio planteado o no lo hace correctamente	Soluciona el ejercicio correctamente o con errores poco relevantes	Soluciona el ejercicio correctamente y con soltura	Soluciona el ejercicio de forma óptima y justifica sus decisiones		70	
PRESENTACIÓN Y LIMPIEZA	No cuida la presentación ni la limpieza de la solución entregada	Cuida, en general, la presentación y limpieza de la solución entregada	Cuida muy bien la presentación y limpieza de la entrega	Cuida extremadamente la presentación y limpieza de la entrega		10	
ALTERNATIVAS O MEJORAS	No presenta alternativas o mejoras en la solución del ejercicio	Plantea alternativas o mejoras en la solución del ejercicio, pero con errores poco relevantes	Plantea alternativas o mejoras en la solución del ejercicio correctas, pero no las desarrolla ni justifica	Plantea alternativas o mejoras en la solución del ejercicio óptimas y las desarrolla y justifica adecuadamente		20	
CALIFICACIÓN GLOBAL (MÁXIMO 12 PUNTOS)					0	100	0

RÚBRICA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN							
ÍTEMS DE EVALUACIÓN / DESEMPEÑO	INSUFUCIENTE (1)	ACEPTABLE (2)	MUY BUENO (3)	EXCELENTE (4)	PUNTAJE OBTENIDA (1 a 4)	PONDERACIÓN DEL APARTADO (%)	CALIFICACIÓN PONDERADA DEL APARTADO
PRÁCTICAS DE TALLER (MONTAJE)							
INTERPRETACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	No interpreta la documentación técnica o no lo hace correctamente	Interpreta la documentación técnica correctamente o con pequeñas dudas	Interpreta correctamente la documentación técnica y con soltura	Interpreta correctamente toda la documentación técnica, con gran destreza y		15	0

				plantea alternativas			
SELECCIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	No selecciona los equipos ni herramientas o no lo hace correctamente	Selecciona los equipos y herramientas correctos o duda en alguno concreto	Selecciona los equipos y herramientas correctos sin ninguna duda	Selecciona los equipos y herramientas óptimos, justificando su elección y planteando alternativas		10	0
SELECCIÓN DE MEDIOS DE SEGURIDAD (EPis, EPCs, EQUIPOS...)	No selecciona los medios de seguridad o no lo hace correctamente	Selecciona los medios correctos o duda en alguno concreto	Selecciona los medios correctos sin ninguna duda	Selecciona los medios óptimos, justificando su elección y planteando alternativas		5	0
REPLANTEO Y MARCADO DE LA INSTALACIÓN	No replantea ni marca la instalación o no lo hace correctamente	Replantea y marca la instalación correctamente o con pequeños errores	Replantea y marca la instalación correctamente y con soltura	Replantea y marca la instalación excelentemente, justificando sus decisiones y planteando alternativas		10	0
MONTAJE DE SOPORTES Y/O FIJACIONES DE ELEMENTOS	No monta los soportes y fijaciones o no lo hace correctamente	Monta los soportes y fijaciones correctamente o con ligeros desajustes	Monta los soportes y fijaciones muy bien y con soltura	Monta los soportes y fijaciones excelentemente, con gran destreza y justifica muy bien cada acción		10	0
TENDIDO DEL CABLEADO E INTERCONEXIÓN DE ELEMENTOS	No tiende el cableado ni interconecta los elementos o no lo hace correctamente	Tiende el cableado e interconecta los elementos correctamente o con pequeños desajustes que no impiden el funcionamiento	Tiende el cableado e interconecta los elementos muy bien y con soltura	Tiende el cableado e interconecta los elementos excelentemente, con gran destreza y justifica muy bien cada acción		20	0

MONTAJE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y CONEXIÓN DE TOMA DE TIERRA	No monta la alimentación eléctrica o no realiza la conexión a tierra o no lo hace correctamente	Monta la alimentación eléctrica y realiza la conexión a tierra correctamente	Monta la alimentación eléctrica y realiza la conexión eléctrica muy bien y con soltura	Monta la alimentación eléctrica y realiza la conexión eléctrica excelentemente, con gran destreza y justificando cada acción		15	0
AJUSTES Y VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	No realiza los ajustes finales de la instalación ni verifica su funcionamiento o no lo hace correctamente	Realiza los ajustes finales de la instalación y verifica su funcionamiento correctamente o con ligeros desajustes	Realiza los ajustes finales de la instalación y verifica su funcionamiento muy bien y con soltura	Realiza los ajustes finales de la instalación y verifica su funcionamiento excelentemente, con gran destreza, y justificando cada acción		15	0
CALIFICACIÓN GLOBAL (MÁXIMO 32 PUNTOS) NOTA MÍNIMA EN CADA APARTADO 2 PUNTOS					0	100	0

ANEXO II

OBSERVACIÓN DIARIA

(modelos orientativos)

RÚBRICA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN							
ÍTEMS DE EVALUACIÓN / DESEMPEÑO	INSUFICIENTE (0.5)	ACEPTABLE (1)	MUY BUENO (1.5)	EXCELENTE (2)	PUNTUACIÓN OBTENIDA (1 a 2)	PONDERACIÓN DEL APARTADO (%)	CALIFICACIÓN PONDERADA DEL APARTADO
OBSERVACIÓN DIRECTA DEL TRABAJO DIARIO (CUADERNO DEL PROFESOR)							
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	No aplica criterios de PRL de forma habitual	Aplica normalmente los criterios de PRL, pero no en más de un 10% de los días	Aplica normalmente los criterios de PRL, pero no en menos de un 10% de los días	Aplica correctamente e los criterios de PRL en todas las situaciones		25	0
CONSUMIBLES	Más de un 20% de los días utiliza en exceso material	Normalmente utiliza cantidades adecuadas, pero no lo es más de un 10% de los días	Normalmente utiliza cantidades adecuadas, pero no lo es menos de un 10% de los días	Es adecuado en la cantidad de material a utilizar, salvo por causas excepcionales justificadas		20	0
LIMPIEZA Y ORDEN	No participa en la limpieza y ordenación del taller ni sigue un orden en sus actividades	Participa en la limpieza y ordenación del taller pero no es ordenado en sus actividades	Participa en la limpieza y ordenación del taller de forma proactiva e intenta ser ordenado en sus actividades	Participa en la limpieza y ordenación del taller de forma proactiva y es muy ordenado en sus actividades		15	0
PARTICIPACIÓN	En general, no participa en las actividades	Participa en clase en bastantes ocasiones	Participa en la gran mayoría de actividades	Muestra actitud proactiva y participa en la práctica totalidad de actividades		15	0
CUIDADO DEL MATERIAL Y LAS INSTALACIONES	En general, no cuida el material ni las instalaciones del aula-taller	Cuida correctamente el material y las instalaciones del aula-taller	Cuida muy bien el material y las instalaciones del aula-taller	Cuida perfectamente el material y las instalaciones del aula-taller y participa de		25	0

			su mantenimient o de forma voluntaria			
CALIFICACIÓN GLOBAL (MÁXIMO 10 PUNTOS)				0	100	0

ANEXO III

AUTOEVALUACIÓN

(modelos orientativos)

RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN					
ÍTEMS DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1)	ACEPTABLE (2)	MUY BUENO (3)	EXCELENTE (4)	PUNTUACIÓN OBTENIDA (1 a 4)
UNIDAD DIDÁCTICA Y SUS ELEMENTOS					
ACTIVIDAD DE INTRODUCCIÓN	La actividad de introducción no es adecuada o lo suficientemente motivadora	La actividad de introducción es adecuada y motiva algo a los alumnos	La actividad de introducción es muy adecuada y motiva a los alumnos bastante	La actividad de introducción es muy adecuada y motiva enormemente a los alumnos, despertando su interés por la unidad	
PRÁCTICAS DE TALLER	Las prácticas de taller no son adecuadas y no motivan a los alumnos	Las prácticas de taller son, en general, adecuadas	Las prácticas de taller son adecuadas y motivadoras en la mayoría de las ocasiones	Las prácticas de taller son totalmente adecuadas y muy motivadoras para los alumnos	
EJERCICIOS Y SUPUESTOS PRÁCTICOS	Los ejercicios no son adecuados y no motivan a los alumnos	Los ejercicios son, en general, adecuados	Los ejercicios son adecuados en la mayor parte de las ocasiones y motivan a los alumnos	Los ejercicios son totalmente adecuados y muy motivadores para los alumnos	
CONTENIDOS	Los contenidos no han sido adecuados	Los contenidos han sido, en general, adecuados	Los contenidos han sido adecuados en su mayor parte para la consecución de los objetivos	Los contenidos han sido totalmente adecuados para la consecución de los objetivos	
RECURSOS	Los recursos utilizados no han sido adecuados	Los recursos utilizados han sido, en general, adecuados	Los recursos utilizados han sido adecuados en la mayoría de las actividades	Los recursos han sido totalmente adecuados en todas las actividades	
METODOLOGÍA	La metodología empleada no ha sido para nada adecuada	La metodología empleada ha sido, en general, adecuada	La metodología empleada ha sido adecuada en la mayoría de las actividades	La metodología empleada ha sido muy adecuada en todas las actividades, motivando al alumno y facilitando el proceso de E-A	
RÚBRICAS DE CALIFICACIÓN	Las rúbricas	Las rúbricas	Las rúbricas de	Las rúbricas de	

	empleadas no han sido nada adecuadas	empleadas han sido, en general, adecuadas	evaluación han sido, en su mayor parte, adecuadas	evaluación han sido totalmente adecuadas	
OBJETIVOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Los criterios de evaluación no han sido adecuados o no se han alcanzado los objetivos	Los criterios de evaluación han sido, en general, adecuados y se han alcanzado gran parte los objetivos	Los criterios de evaluación han sido adecuados y se han alcanzado la mayoría de los objetivos	Los criterios de evaluación han sido totalmente adecuados y se han alcanzado los objetivos totalmente	
ACTIVIDADES DE REFUERZO	Las actividades de refuerzo no han sido nada adecuadas	Las actividades de refuerzo han sido, en general, adecuadas	Las actividades de refuerzo han sido, en su mayoría, adecuadas	Las actividades de refuerzo han sido muy adecuadas para todos los alumnos que las precisaban	
ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN	Las actividades de ampliación no han sido nada adecuadas	Las actividades de ampliación han sido, en general, adecuadas	Las actividades de ampliación han sido, en su mayoría, adecuadas	Las actividades de ampliación han sido muy adecuadas y han despertado el interés general	
TIEMPOS ASIGNADOS	Los tiempos asignados no han sido nada adecuados	Los tiempos asignados han sido, en general, adecuados	Los tiempos asignados han sido adecuados para la mayoría de los alumnos	Los tiempos asignados han sido óptimos	
CALIFICACIÓN GLOBAL (MÁXIMO 44 PUNTOS)					0

En Zafra, a 10 de octubre de 2021

RAÚL CHAVES CORDERO

ANA MARIA SEQUEDO BORREGO

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

FAMILIA PROFESIONAL	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
DENOMINACIÓN DEL CICLO FORMATIVO	FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
NIVEL	FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA
MÓDULO PROFESIONAL	INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

RR.DD	TÍTULO: Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero CURRÍCULO: Decreto 108/2014, de 17/06/2014
REFERENTE EUROPEO	CINE-3.5.3
CURSO / HORAS	PRIMERO / 170 horas.
CENTRO	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO" ZAFRA (BADAJOZ)
AÑO ACADÉMICO	CURSO 2021-2022
PROFESOR	FRANCISCO LUIS SANTIAGO MUÑOZ

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 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.

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 **Instalaciones de Telecomunicaciones** pertenece al primer curso del ciclo formativo de *Formación Profesional Básica en Electricidad y Electrónica* del IES Cristo del Rosario.

El módulo tiene una distribución temporal de 6 horas semanales, con una duración anual de 170 horas.

La distribución horaria a lo largo de la semana es:

<i>Hora</i>	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
<i>8:25 - 9:20</i>					
<i>9:20 - 10:15</i>					
<i>10:15 - 11:10</i>				IT	IT
<i>11:10 - 11:40</i>	RECREO				
<i>11:40 - 12:35</i>					IT
<i>12:35 - 13:30</i>	IT				
<i>13:30 - 14:25</i>	IT	IT			

Tabla 1: Horas lectivas en la semana

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones en edificios.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- La identificación de equipos, elementos, herramientas y medios auxiliares.
- El montaje de antenas.
- El montaje de equipos, canalizaciones y soportes.
- El tendido de cables.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

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 efectuándolo 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:

- ü UC0816_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.
- ü 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:

- ü UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.
- ü UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.
- ü 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:

ü 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 satélites.
- 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.

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 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.- OBJETIVOS GENERALES DEL TÍTULO (RD)

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 en el 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 (RD)

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 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.

5.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (RD).

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.

Teniendo en cuenta que esta programación está hecha en base a la legislación actual, LOMCE (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa), conviene señalar dicha ley, e incluso también desde LOE (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación), se establece un paralelismo entre lo que antiguamente la ley citaba como objetivos y ahora cita como resultado de los procesos de enseñanza aprendizaje. Esto es:

Resultados de aprendizaje	Capacidades terminales	Objetivos del módulo
Criterios de evaluación	Objetivos didácticos	Objetivos didácticos

Tabla 2: Paralelismo RRAA y CCEE

Dichos resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación asociados son:

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 pasacables más habituales, indicando la forma óptima de sujetar los cables a la guía.
- c) Se han identificado los tubos y sus extremos.
- d) Se ha introducido la guía pasacables en el tubo.
- e) Se ha sujetado adecuadamente el cable a la guía pasacables de forma escalonada.

- f) Se ha tirado de la guía pasacables evitando que se suelte el cable o se dañe.
- 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:

- a) Se han ensamblado los elementos que consten de varias piezas.
- b) Se han identificado el cableado en función de su etiquetado o colores.
- c) Se han colocado los equipos o elementos (antenas, amplificadores, entre otros) en su lugar de ubicación.
- d) Se han fijado los equipos o elementos (antenas, amplificadores, entre otros).
- e) Se ha conectado el cableado con los equipos y elementos, asegurando un buen contacto.
- f) Se han colocado los embellecedores, tapas y elementos decorativos.
- g) Se han determinado las posibles medidas de corrección en función de los resultados obtenidos.
- h) Se han aplicado normas de seguridad, en el uso de herramientas y equipos.

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 los elementos de instalaciones de telecomunicación:

- Instalaciones de telefonía y redes locales. Características. Medios de transmisión. Equipos: Centralitas, «hub», «switch», «router», entre otros.
- Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación en edificios. Características. Medios de transmisión. Equipos y elementos.
- Instalaciones de megafonía y sonorización. Tipos y características. Difusores de señal.
- Cables y elementos de interconexión. Equipos: amplificadores, reproductores, grabadores, entre otros.
- Instalación de antenas. Amplificadores, conectores y otros elementos.

2. 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. Interpretación de esquemas.
- Preparación y mecanizado de canalizaciones. Técnicas de montaje de canalizaciones y tubos.

- Medios y equipos de seguridad. Protección ambiental.

3. Montaje de cables en las instalaciones de telecomunicación:

- Características y tipos de conductores: cable coaxial, de pares, fibra óptica, entre otros. Guías pasacables. Etiquetado y código de colores. Planos y esquemas.
- Técnicas de tendido de los conductores. Conexionado.
- Normas de seguridad. Normas de protección ambiental.

4. Montaje de equipos y elementos de las instalaciones de telecomunicación:

- Instalación y fijación de equipos en instalaciones de telecomunicación. Interpretación de esquemas.
- Técnicas de fijación: en armarios, en superficie. Normas de seguridad.
- Riesgos en altura. Medios y equipos de seguridad. 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 los elementos de instalaciones de telecomunicación:

- Instalaciones de telefonía y redes locales. Características. Medios de transmisión. Equipos: Centralitas, «hub», «switch», «router», entre otros.
- Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación en edificios. Características. Medios de transmisión. Equipos y elementos.
- Instalaciones de megafonía y sonorización. Tipos y características. Difusores de señal. Cables y elementos de interconexión. Equipos: amplificadores, reproductores, grabadores, entre otros.
- Instalación de antenas.

2.- 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.
- Medios y equipos de seguridad.

3.- Montaje de cables en las instalaciones de telecomunicación:

- Características y tipos de conductores: cable coaxial, de pares, fibra óptica, entre otros.
- Técnicas de tendido de los conductores.
- Normas de seguridad.

4.- Montaje de equipos y elementos de las instalaciones de telecomunicación:

- Instalación y fijación de equipos en instalaciones de telecomunicación.
- Técnicas de fijación: en armarios, en superficie. Normas de seguridad.
- Riesgos en altura. Medios y equipos de seguridad.

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 nueve unidades de trabajo, que se distribuirán de la siguiente forma:

UT	

UT 8														
UT														
	10 - 14 E	17- 21 E	24 - 28 E	31 -4 F	7 - 11 F	14- 18 F	21 - 25 F	28 -4 M	7- 11 M	14- 18 M	21- 25 M	28 - 1A	4- 8 A	18- 22 A
UT 0														
UT 1														
UT 2														
UT 3														
UT 4	X	X	X	X										
UT 5					X	X	X	X						

UT 6									X	X	X	X		
UT 7													X	X
UT 8														
UT														
	25 - 29 A	2- 6 M	9- 13 M	16 - 20 M	23- 27 M	30- 3 J	6- 10 J	13 - 17 J	20- 21 J					
UT 0														
UT 1														
UT 2														
UT 3														

UT 4									
UT 5									
UT 6									
UT 7	X	X							
UT 8			X	X	X	X			

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 a las señales de telecomunicación

TEMPORIZACIÓN

24 horas (del 21 de septiembre al 15 octubre).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

OBJETIVOS

- Conocer los elementos eléctricos de una instalación básica.
- Identificar los tipos de electricidad en función de su naturaleza.
- Comprender cuál es el funcionamiento de la corriente eléctrica.
- Manejar los elementos básicos a nivel eléctrico.
- Conocer qué es una corriente alterna, continua y discreta.
- Conocer qué es la asociación de elementos serie, paralelo y mixto.
- Resolver circuitos eléctricos básicos con destreza, hallando las resistencias equivalentes de los mismos

CONTENIDOS

- Ley de atracción de cargas.
- Intensidad de corriente.
- Tensión, voltaje o diferencia de potencial.
- Ley de Ohm.
- Resistencia eléctrica.
- Corriente continua.
- Corriente alterna.
- Elementos serie y paralelo.
- Corriente monofásica.
- Corriente trifásica.
- Esquemas unifilares y multifilares.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han reconocido los elementos que forman una instalación eléctrica básica.
- Se han identificado los símbolos eléctricos más importantes.
- Se ha comprendido cuál es la misión de la corriente eléctrica.
- Se han distinguido claramente los tipos de corriente eléctrica.
- Se han utilizado adecuadamente la ley de Ohm.
- Se han identificado elementos serie, paralelo y mixto.
- Se han resuelto adecuadamente resistencias equivalentes de circuitos.
- Se ha distingue entre esquemas unifilares y multifilares.

UNIDAD 1. Telefonía básica

TEMPORIZACIÓN

18 horas (del 18 de octubre al 5 noviembre).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

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.

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 como 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 digital

TEMPORIZACIÓN

18 horas (del 8 de noviembre al 26 noviembre).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

OBJETIVOS

- 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 forma 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 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 ha utilizado instrumentos para la comprobación de cables de telefonía.
- Se ha conocido qué son y cuándo se utilizan los cables de fibra óptica.
- 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 la 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

24 horas (del 29 de noviembre al 22 diciembre).

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

- 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 forma 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.

- o Cableado estructurado.
- o 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 redes de datos.
- Se ha conocido qué es un *router* y para qué se utiliza.
- Se ha tenido las precauciones necesarias al realizar el cableado de las redes de datos.

- 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 cableado 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 datos.
- Se ha montado una red en estrella con varios *switch*.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando la 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 4. Instalaciones de distribución de televisión y radio

TEMPORIZACIÓN

24 horas (del 10 de enero al 4 de febrero).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

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.
- 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 conforma 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 para el reparto de señales RTV en viviendas y edificios.
- Identificar los elementos que forma un sistema de captación de satélite.

- Conocer los ajustes necesarios para orientar una antena parabólica.
- Conocer los detalles y precauciones que se deben tener en cuenta en el momento de instalar un sistema de recepción por satélite.
- Conocer algunos tipos de instalaciones domésticas para la recepción de televisión por satélite.

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 guías de ondas.

- § 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

- Se han conocido las diferentes formas de propagación y distribución de las señales de televisión y radio.

- Se han conocido cómo reciben los usuarios las señales de TV y radio terrestre.

- Se han identificado los elementos que conforman una antena.

- Se ha montado una antena para la recepción de señales de televisión terrestre.

- Se han conocidos las precauciones que se deben tener en cuenta en el momento de montar una antena.

- Se han identificado los elementos de montaje y fijación de antenas.

- Se ha montado una antena con todos los elementos de fijación necesarios.

- Se ha trabajado con el cable coaxial utilizado para la distribución de señales de televisión y radio desde las antenas hasta los receptores de los usuarios.
- Se han utilizado las herramientas para trabajar con cable coaxial y sus conectores.
- Se han identificado los diferentes tipos de conectores para el cable coaxial.
- Se han conocido cómo se ejecutan las instalaciones interiores de distribución de señales de RTV terrestre.
- Se han identificado los componentes que conforma las instalaciones de distribución de RTV terrestre.
- Se han conocido los diferentes tipos de amplificadores utilizados en la distribución de RTV terrestre.
- Se han identificado y diferenciado los elementos de distribución y derivación utilizados para el reparto de señales RTV en viviendas y edificios.
- 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.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando la 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 5. Infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT)

TEMPORIZACIÓN

24 horas (del 7 de febrero al 4 de marzo).

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

- 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 forma una ICT de telefonía.
- Identificar las parte 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

- Se han conocido y diferenciado los diferentes tipos de ICT que dicta la normativa vigente.

- Se han identificado las partes de las que consta la ICT para la distribución de señales de televisión terrestre y por satélite.
- Se han identificado las partes que consta una ICT de RTV terrestre y por satélite.
- Se han identificado las partes de una ICT de telefonía.
- Se han conocido los elementos que forma una ICT de telefonía.
- Se han identificado las partes de una ICT.
- Se han conocido los recintos y registros que forman una instalación de ICT de un edificio.
- Se han identificado los tipos de canalizaciones utilizados para las ICT.
- Se ha montado la canalización para ICT de RTV de un edificio.
- Se ha montado la instalación de una ICT de una vivienda.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando la 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 6. Sonorización y megafonía

TEMPORIZACIÓN

24 horas (del 7 de marzo al 1 de abril).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

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 como 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

- Se han conocido las diferentes formas de difusión sonora.
- Se han identificado los componentes utilizados en las instalaciones de sonido.
- Se han identificado la potencia de un amplificador.
- Se ha elegido un altavoz en función de las características de salida de un amplificador.
- Se ha conocido qué es la impedancia de un altavoz.
- Se han identificado las partes de un altavoz.
- Se han reconocido los diferentes tipos de altavoces existen en el mercado.
- Se ha calculado la impedancia equivalente de altavoces asociados en serie y en paralelo.
- Se ha reconocido qué es un altavoz de alta impedancia y para qué se utiliza.

- Se han identificado los diferentes tipos de amplificadores utilizados en sonorización.
- Se han utilizado diferentes tipos de cables y conectores utilizados en sonorización.
- Se ha utilizado la técnica de soldadura blanda para construir latiguillos de cables de sonorización.
- Se ha montado un sistema de sonorización monofónico.
- Se ha montado una instalación con altavoces de baja impedancia.
- Se ha montado una instalación con altavoces de alta impedancia.
- Se han identificado los elementos que constituyen un sistema de sonorización distribuido.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando la 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 7. Circuito cerrado de televisión (CCTV)

TEMPORIZACIÓN

24 horas (del 4 de abril al 6 de mayo).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 1: Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

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.
- Conocer los elementos necesarios para configurar un sistema de videovigilancia a través de la red local o Internet.
- 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.
- Videovigilancia a través de la red local o Internet (televigilancia)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han identificado los elementos que forman un sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV).
- Se han reconocido las posibles configuraciones de los sistemas de CCTV en función de las necesidades de la instalación.

- Se han utilizado las herramientas específicas para el conexionado del cableado.
- Se han montado varios circuitos de CCTV con cámaras fijas o motorizadas.
- Se han identificado los elementos necesarios para configurar un sistema de videovigilancia a través de la red local o Internet.
- Se han respetado las normas de seguridad e higiene en las operaciones de montaje y comprobación del funcionamiento de este tipo de circuitos.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando la 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 8. Sistemas de intercomunicación

TEMPORIZACIÓN

24 horas (del 9 de mayo al 03 de junio).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultado 4: Instala elementos y equipos de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, aplicando las técnicas establecidas y verificando el resultado.

OBJETIVOS

- Conocer los elementos que forma un sistema de portería y videoportería electrónica.
- Conocer los diferentes tipos de tecnologías utilizados para los sistemas de portería y videoportería electrónica.
- Identificar las posibles configuraciones que se pueden llevar a cabo con los sistemas de portería y videoportería electrónica.
- Conocer los elementos que forma 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 videoportería electrónica.
- Montar y configurar un circuito de telefonía interior basado en intercomunicadores.

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

- Se han reconocido los elementos que forma un sistema de portería y videoportería electrónica.
- Se han conocido los diferentes tipos de tecnologías utilizados para los sistemas de portería y videoportería electrónica.
- Se han identificado las posibles configuraciones que se pueden llevar a cabo con los sistemas de portería y videoportería electrónica.
- Se han conocido los elementos que forma un sistema de intercomunicación.
- Se han integrado los sistemas de control de accesos e intercomunicación con sistemas de telefonía o ICT.
- Se ha montado una instalación de portería electrónica.
- Se ha montado una instalación de videoportería electrónica.
- Se ha montado un circuito de telefonía interior basado en intercomunicadores.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando la 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.

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 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.

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 equipos, elementos, herramientas y medios auxiliares.
- El montaje de antenas.
- El montaje de equipos, canalizaciones y soportes.
- El tendido de cables.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

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:

Instrumentos	% de la nota
Observación	10
Memoria, proyectos y actividades	45
Pruebas escritas y/o orales	45

Dentro de cada instrumento de calificación, y según proceda, se tiene:

1. Observación directa

- Asistencia a clase.	10 %
- Respeto a los compañeros.	30 %
- Atención, participación y orden.	20 %
- Manejo de equipos, herramientas, información, etc.	40 %

2. Proyectos, memorias y actividades

- Redacción y contenido.	40 %
- Presentación en tiempo y forma.	10 %
- Elementos gráficos.	10 %
- Orden secuencial de trabajo.	30 %
- Defensa oral.	10 %

3. Pruebas escritas y/u orales

- Síntesis	15 %
- Corrección en el lenguaje	35 %
- Procedimientos en resolución de ejercicios	35 %
- Resultado en resolución de ejercicios	15 %

La calificación de cada trimestre se obtendrá haciendo la media ponderada de las obtenidas en cada uno de los instrumentos de calificación indicados en la tabla anterior, siendo necesario alcanzar un mínimo del 50% en cada uno de dichos apartados (excepto la observación directa). Si no se alcanzase este valor mínimo se calificará la evaluación como no superada (con un máximo de 4).

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.

La nota se redondeará al entero inferior más próximo (truncar).

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 final en la primera ordinaria en el mes de junio, y no se guardarán partes en ningún caso para la extraordinaria de septiembre.

El alumno no superará una evaluación, si en el desarrollo de la misma (trimestre), no ha sido evaluado en el 100% de las pruebas, trabajos o actividades realizadas al grupo en ese período.

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.

La nota se redondeará al entero inferior más próximo en tanto que el primer decimal sea igual o inferior a 4, y al entero superior en otro caso.

Aquellos alumnos cuya ponderación según las tablas anteriores, no sea igual o superior a 5, tendrán que atenerse al sistema de recuperación descrito a continuación.

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.

El deterioro, que no sea lógico del uso, o la no devolución del material entregado al alumno para la realización de las distintas prácticas, se calificará con una nota final en los criterios asociados a los resultados de aprendizaje con valor numérico de 1, además de la sanción oportuna que estime el equipo directivo en base al ROC.

8.3.- SISTEMA DE RECUPERACIÓN

Por ser este un módulo de primer 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.

La no presentación de esa documentación puede implicar aumentar 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.

Esta prueba se realizará al finalizar las actividades de formación y antes de la primera sesión de evaluación ordinaria. Del resultado de estas pruebas y de las notas de las evaluaciones ya aprobadas se obtendrá la calificación final del módulo.

Alumnos con pérdida de evaluación continua

Lo expuesto en el apartado 7.2, es un sistema de evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado continuo e integrador y se realiza a lo largo de todo el proceso formativo del alumno.

Para poder realizar la evaluación continua la asistencia deberá ser superior o igual al 80% de las horas de duración del módulo. En el momento en el que un alumno incumpla dicho requisito, supondrá la pérdida del derecho a la evaluación continua.

Cuando se pierda la evaluación continua, se tendrá derecho a la realización de una única prueba objetiva al finalizar las actividades de formación y antes de la primera sesión de evaluación ordinaria.

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.

Dicha prueba tendrá como objeto comprobar el grado de adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos y consistirá en una única prueba de carácter teórico, práctico y de montaje (según corresponda) de los resultados de aprendizaje, atendiendo a los contenidos mínimos que facilita el currículo.

8.3.2.- 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: Instalaciones de Telecomunicaciones. Juan Carlos Martín Castillo. Editorial: Editex.
- Actividades propuestas, que permitan demostrar el grado de comprensión de la materia impartida.
- Actividades resueltas, para afianzar los contenidos teóricos.
- 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.
- Solucionarios de las actividades y prácticas.
- Contenido multimedia de gran utilidad, entre lo que destaca:
 - ü Extractos de proyectos reales.
 - ü Infografías y *software* para su visualización.
 - ü Guías técnicas, reglamentos y normativa de aplicación.
 - ü Videos 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 comunes de telecomunicaciones.
- Herramientas manuales para trabajos de redes de datos (crimpadora, peladora de cables coaxiales, herramienta de corte e inserción).
- Herramientas manuales para trabajos mecánicos (destornilladores planos, Phillips, pozidrive, alicates diversos, llaves fijas y acodadas, llaves allen, llaves torx varias medidas).
- Equipos de medida de magnitudes eléctricas (polímetros, pinzas amperimétricas, medidor de campo, entre otros).
- 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 y tomas RJ-11, 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.
- Reglamento ICT – 2 (2011).

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.

Este curso, como consecuencia de la COVID-19 no se podrá realizar 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 y fábricas de material eléctrico.

Ejemplos de posibles visitas, en caso de que se pudieran hacer:

- Visita empresas comarcales 1 por trimestre:
- Siderurgia Balboa (antes de semana santa)
- Pienso Daruz (finales de noviembre)
- Central termosolar de Torre de Miguel Sesmero (finales de febrero)
- Visita a (feria de material eléctrico en Madrid)

Este curso se realiza durante la semana del 03/11 hasta 16/11

La visita sería en un solo día (ida y vuelta)

- Visita al parque eólico de Tarifa (Cádiz)

Se realizaría a principio del tercer trimestre

- 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 FCT.

En zafra, a 10 de octubre de 2021

Francisco Luis Santiago Muñoz

PROGRAMACIÓN DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES PARA TRANSMISIÓN DE DATOS.

Curso 2021 – 2022.

Familia Profesional de Electricidad y Electrónica.

Profesor: Francisco Luis Santiago Muñoz.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

FAMILIA PROFESIONAL	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
DENOMINACIÓN DEL CICLO FORMATIVO	FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

NIVEL	FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA
MÓDULO PROFESIONAL	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES PARA TRANSMISIÓN DE DATOS
RR.DD	TÍTULO: Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero CURRÍCULO: Decreto 108/2014, de 17/06/2014
REFERENTE EUROPEO	CINE-3.5.3
CURSO / HORAS	SEGUNDO / 220 horas.
CENTRO	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO" ZAFRA (BADAJOZ)

AÑO ACADÉMICO	CURSO 2021-2022
PROFESOR	FRANCISCO LUIS SANTIAGO MUÑOZ

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.. 601

2.- PERFIL PROFESIONAL (RD) 605

2.1.- Competencia General del Título. 605

2.2.- Competencias del título. 605

2.3.- Relación de cualificaciones y Unidades de Competencia del CNCP. 607

2.4.- Entorno profesional. 607

2.5.- Prospectiva del sector. 608

3.- OBJETIVOS GENERALES DEL TÍTULO (RD) 610

4.- RELACIÓN DE ELEMENTOS CURRICULARES (RD)	613
5.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (RD).	614
6.- CONTENIDOS..	618
6.1.- CONTENIDOS SEGÚN DECRETO..	618
6.2.- CONTENIDOS BÁSICOS..	622
6.3.- SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS..	623
6.4.- UNIDADES DE TRABAJO..	625
7.- METODOLOGÍA..	646
8.- EVALUACIÓN..	650
8.1.- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN..	650
8.2.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN..	650
8.3.- SISTEMA DE RECUPERACIÓN..	653
8.3.1.- Prueba de Mayo.	654
8.3.2.- Prueba de Junio.	655
9.- RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES.	656
10.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD..	659

11.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS. 660

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 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.

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.

La distribución horaria a lo largo de la semana es:

<i>Hora</i>	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
<i>8:25 - 9:20</i>		IMRTD		IMRTD	
<i>9:20 - 10:15</i>		IMRTD		IMRTD	
<i>10:15 - 11:10</i>	IMRTD		IMRTD		
<i>11:10 - 11:40</i>	RECREO				
<i>11:40 - 12:35</i>	IMRTD				
<i>12:35 - 13:30</i>					IMRTD
<i>13:30 - 14:25</i>					

Tabla 3: Horas lectivas en la semana

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.- 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:

ü UC0816_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.

ü 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:

ü UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

ü UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

ü 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:

ü 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 satélites.
- 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 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.- OBJETIVOS GENERALES DEL TÍTULO (RD)

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 en el 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 (RD)

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:

- ü La identificación de los sistemas, medios auxiliares, sistemas y herramientas, para la realización del montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- ü La aplicación de técnicas de montaje de sistemas y elementos de las instalaciones.
- ü 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 (RD).

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.

Teniendo en cuenta que esta programación está hecha en base a la legislación actual, LOMCE (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa), conviene señalar dicha ley, e incluso también desde LOE (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación), se establece un paralelismo entre lo que antiguamente la ley citaba como objetivos y ahora cita como resultado de los procesos de enseñanza aprendizaje. Esto es:

Designación LOMCE/LOE	DESIGNACIÓN LOGSE	SIGNIFICADO
Resultados de aprendizaje	Capacidades terminales	Objetivos del módulo
Criterios de evaluación	Objetivos didácticos	Objetivos didácticos

Tabla 4: Paralelismo RRAA y CCEE

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 conexionado 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 conexionados 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:

[illegible]

[illegible]

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. ETD Y ETC

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

$\frac{3}{4}$ Los sistemas de codificación

$\frac{3}{4}$ Medida de la información

3. Redes de comunicaciones

$\frac{3}{4}$ El modelo de referencia OSI

$\frac{3}{4}$ El modelo TCP/IP

¾ Protocolos de comunicación

4. Dirección IP

¾ 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

¾ Topologías lógicas

¾ Topologías físicas

§ Topologías cableadas

§ Topologías inalámbricas

2. Medios de transmisión

¾ Medios guiados

§ Cable de par trenzado

§ Cable coaxial

§ Fibra óptica

$\frac{3}{4}$ Medios no guiados

§ Espectro electromagnético y bandas de frecuencia

§ Estándares inalámbricos

3. Topologías de cableado en edificios

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**

$\frac{3}{4}$ Repetidor

$\frac{3}{4}$ Concentrador

$\frac{3}{4}$ Conmutador

$\frac{3}{4}$ Puente de red

$\frac{3}{4}$ Enrutador

$\frac{3}{4}$ Pasarela

$\frac{3}{4}$ Punto de acceso

6. Dominios de colisión y de difusión

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

¾ Área de trabajo

¾ Subsistema horizontal

¾ Distribuidor de planta

¾ Distribuidor de edificio

¾ Subsistema vertical

¾ Distribuidor de campus

¾ 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

¾ Representación gráfica en planos

¾ Representación de los armarios de distribución.

¾ Representación simbólica de la red

2. Elección de medios

3. Los subsistemas de equipos

¾ Subsistemas de equipos de voz

¾ Subsistemas de equipos de datos

4. Ubicación y dimensionado

¾ Ubicación de los distribuidores

¾ 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 gráfica, lógica y simbólica 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

¾ Herramientas para pelar y cortar

¾ Herramientas de terminación de cable

2. Herramientas para la instalación de fibra óptica

¾ Herramientas para pelar y cortar

¾ Herramientas de limpieza y pulido

¾ Herramientas para unión de fibra

3. Herramientas para la comprobación de cable de cobre

- $\frac{3}{4}$ Comprobador básico de cableado

- $\frac{3}{4}$ Comprobador avanzado de cableado

- $\frac{3}{4}$ Analizador de cableado

4. Herramientas para la comprobación de fibra óptica

- $\frac{3}{4}$ Inspección de la fibra

- $\frac{3}{4}$ Analizadores y detectores de problemas

5. Herramientas auxiliares

- $\frac{3}{4}$ Guía pasacables

- $\frac{3}{4}$ Detectores de canalizaciones y tuberías

- $\frac{3}{4}$ Árbol de cables

- $\frac{3}{4}$ Medidores de distancia y superficie

- $\frac{3}{4}$ 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

$\frac{3}{4}$ Canalización aérea

$\frac{3}{4}$ Canalización bajo suelo

$\frac{3}{4}$ Canalización en suelo técnico

$\frac{3}{4}$ Canalización en superficie

2. Integración de la instalación con el sistema contra incendios

3. Instalación de las tomas

$\frac{3}{4}$ Caja en suelo técnico

$\frac{3}{4}$ Caja empotrada

$\frac{3}{4}$ Caja en superficie

4. Instalación del cableado

$\frac{3}{4}$ Fase de preparación

$\frac{3}{4}$ Fase de recorte

$\frac{3}{4}$ 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 cableo 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

¾ Información de espacios

¾ Información de armarios y bastidores

¾ Información de elementos de interconexión

¾ Información de cableado

¾ Información del sistema de conexión a tierra y contra incendios

3. Comprobación del cableado

¾ Niveles de comprobación del cableado

¾ 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

- $\frac{3}{4}$ Mantenimiento predictivo
- $\frac{3}{4}$ Mantenimiento preventivo
- $\frac{3}{4}$ Mantenimiento correctivo

2. Tareas de mantenimiento

3. Diagnóstico y tratamiento de averías

¾ Procedimiento para resolver averías

¾ 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

¾ Herramientas software

§ Herramientas integradas en el sistema operativo

§ Software de la electrónica de red

¾ 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

$\frac{3}{4}$ Averías en armarios de distribución

$\frac{3}{4}$ Averías en paneles de parcheo

$\frac{3}{4}$ Averías en cableado

$\frac{3}{4}$ Averías en el sistema de conexión a tierra

$\frac{3}{4}$ Averías en electrónica de red

$\frac{3}{4}$ 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 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.

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:

Instrumentos	% de la nota

Observación	20
Memoria, proyectos y actividades	50
Pruebas escritas y/o orales	30

Dentro de cada instrumento de calificación, y según proceda, se tiene:

1. Observación directa

- Asistencia a clase.	10%
- Respeto a los compañeros.	30%
- Atención, participación y orden.	20%
- Manejo de equipos, herramientas, información, etc.	40%

2. Proyectos, memorias y actividades

- Redacción y contenido.	40%
- Presentación en tiempo y forma.	10%
- Elementos gráficos.	10%
- Orden secuencial de trabajo.	30%

- Defensa oral.	10%

3. Pruebas escritas y/u orales

- Síntesis	15%
- Corrección en el lenguaje	35%
- Procedimientos en resolución de ejercicios	35%
- Resultado en resolución de ejercicios	15%

La calificación de cada trimestre se obtendrá haciendo la media ponderada de las obtenidas en cada uno de los instrumentos de calificación indicados en la tabla anterior, siendo necesario alcanzar un mínimo del 50% en cada uno de dichos apartados (excepto la observación directa). Si no se alcanza este valor mínimo se calificará la evaluación como no superada (con un máximo de 4).

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.

La nota se redondeará al entero inferior más próximo (truncar).

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 final en la primera ordinaria en el mes de junio, y no se guardarán partes en ningún caso para la extraordinaria de septiembre.

El alumno no superará una evaluación, si en el desarrollo de la misma (trimestre), no ha sido evaluado en el 100% de las pruebas, trabajos o actividades realizadas al grupo en ese período.

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.

La nota se redondeará al entero inferior más próximo en tanto que el primer decimal sea igual o inferior a 4, y al entero superior en otro caso.

Aquellos alumnos cuya ponderación según las tablas anteriores, no sea igual o superior a 5, tendrán que atenerse al sistema de recuperación descrito a continuación.

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.

El deterioro, que no sea lógico del uso, o la no devolución del material entregado al alumno para la realización de las distintas prácticas, se calificará con una nota final en los criterios asociados a los resultados de aprendizaje con valor numérico de 1, además de la sanción oportuna que estime el equipo directivo en base al ROC.

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.

La no presentación de esa documentación puede implicar aumentar 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.

Esta prueba se realizará al finalizar las actividades de formación y antes de la primera sesión de evaluación ordinaria. Del resultado de estas pruebas y de las notas de las evaluaciones ya aprobadas se obtendrá la calificación final del módulo.

Alumnos con pérdida de evaluación continua

Lo expuesto en el apartado 7.2, es un sistema de evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado continuo e integrador y se realiza a lo largo de todo el proceso formativo del alumno.

Para poder realizar la evaluación continua la asistencia deberá ser superior o igual al 80% de las horas de duración del módulo. En el momento en el que un alumno incumpla dicho requisito, supondrá la pérdida del derecho a la evaluación continua.

Cuando se pierda la evaluación continua, se tendrá derecho a la realización de una única prueba objetiva al finalizar las actividades de formación y antes de la primera sesión de evaluación ordinaria.

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.

Dicha prueba tendrá como objeto comprobar el grado de adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos y consistirá en una única prueba de carácter teórico, práctico y de montaje (según corresponda) de los resultados de aprendizaje, atendiendo a los contenidos mínimos que facilita el currículo.

8.3.2.- 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.
- Actividades resueltas, para afianzar los contenidos teóricos.
- 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.
- Solucionarios de las actividades y prácticas.
- Contenido multimedia de gran utilidad, entre lo que destaca:
 - ü Extractos de proyectos reales.
 - ü Infografías y *software* para su visualización.
 - ü Guías técnicas, reglamentos y normativa de aplicación.
 - ü Videos 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 (crimpadora, peladora de cables coaxiales).
- Herramientas manuales para trabajos mecánicos (destornilladores planos, Phillips, pozidrive, alicates diversos, llaves fijas y acodadas, llaves allen, llaves torx varias medidas.
- 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 (feria de material eléctrico en Madrid)

Este curso se realiza durante la semana del 03/11 hasta 16/11

La visita sería en un solo día (ida y vuelta)

- Visita al parque eólico de Tarifa (Cádiz)

Se realizaría a principio del tercer trimestre

- 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

En zafra, a 10 de octubre de 2021

Francisco Luis Santiago Muñoz

FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA

PROGRAMACIÓN DEL CICLO DE GRADO BÁSICO

ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA

MÓDULO

EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS.

PROFESOR: GABRIEL VALVERDE HERNÁNDEZ

CURSO: 2021/2022

- **IDENTIFICACIÓN.**

El módulo profesional Equipos Eléctricos y Electrónicos está incluido en el ciclo formativo de grado básico: Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica, cuyo título y las correspondientes enseñanzas mínimas se establecen por el Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero (BOE 05-03-2014) quedando definido por los siguientes elementos:

Nivel: Formación Profesional de Grado Básico

Duración: 2000 horas

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica

Referente europeo: CINE-3.5.3. (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

En la comunidad autónoma de Extremadura tenemos por primera vez en la formación profesional una concreción propia del currículo llevada a cabo a través del 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.

En el citado ciclo formativo de grado básico en Electricidad y Electrónica, se define el perfil profesional del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica quedando determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título. Además, se establecen los objetivos generales del ciclo formativo, sus contenidos básicos (que luego desarrollan las CCAA) y, dentro de cada módulo, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas que el profesorado ha de tener en cuenta.

Con el módulo de Equipos eléctricos y electrónicos (Código 3015. del título profesional básico en electricidad y electrónica) se pretende dar la formación necesaria para realizar operaciones de ensamblado, conexionado y mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos .

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para realizar operaciones de ensamblado, conexionado 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.

El módulo de Equipos eléctricos y electrónicos (código. 3015. del título profesional básico en electricidad y electrónica) contribuye a la adquisición de la unidad de competencia

UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos

UC1560_1: Realizar operaciones de conexonado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

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.

Entorno profesional con la adquisición del título profesional básico en electricidad y electrónica.

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 satélites.
- 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 ensamblaje 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.

- **OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO Y COMPETENCIAS PERSONALES, PROFESIONALES Y SOCIALES.**

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.

Objetivos generales:

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

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 aplicar los 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.
- ñ) 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.
- o) 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.
- p) Reconocer causas y rasgos propios de fenómenos y acontecimientos contemporáneos, evolución histórica, distribución geográfica para explicar las características propias de las sociedades contemporáneas.
- q) Desarrollar valores y hábitos de comportamiento basados en principios democráticos, aplicándolos en sus relaciones sociales habituales y en la resolución pacífica de los conflictos.
- 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 en el 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.

Competencias:

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 efectuándolo 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.

- **OBJETIVOS EXPRESADOS EN TÉRMINOS DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE.**

- a) Identifica el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

- b) Determina la secuencia de las operaciones de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos, interpretando esquemas e identificando los pasos a seguir.
- c) Monta y desmonta elementos de equipos eléctricos o electrónicos, interpretando esquemas y guías de montaje.
- d) Conexiona elementos en equipos eléctricos o electrónicos aplicando técnicas básicas y verificando la continuidad.
- e) Realiza el mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos, aplicando las técnicas establecidas en condiciones de calidad y seguridad.

- **CONTENIDOS. SECUENCIACIÓN Y HORAS ESTIMADAS.**

El contenido de este módulo se ha dividido en 9 unidades de trabajo (270 Hrs.), repartidas en los tres trimestres correspondientes al curso escolar, temporalizadas de la siguiente forma:

La secuenciación de los contenidos que se ha elegido es la siguiente:

1. Envolventes y cuadros eléctricos.
2. Mecanizado de cuadros eléctricos.
3. Magnitudes eléctricas y sus medidas..
4. Manejo del PC y de programas de simulación.
5. Automatismos industriales cableados.

6. El autómata programable.
7. Componentes electrónicos pasivos.
8. Componentes electrónicos activos.

Siendo las unidades de trabajo 3 y 4, introducidas conforme el curso se vaya desarrollando, debido a su carácter transversal.

UNIDAD DIDÁCTICA 1

Envolventes y cuadros eléctricos

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer qué son las envolventes eléctricas.
- Comprender la importancia de los cuadros eléctricos en las instalaciones de automatismos industriales y, en general, en cualquier tipo de instalación eléctrica.
- Conocer los diferentes aspectos constructivos de los cuadros eléctricos.
- Manejar diferentes catálogos de fabricantes para la correcta elección de un cuadro eléctrico.
- Saber los tipos de envolventes que existen en el mercado.
- Trabajar con terminales para el conexionado a los dispositivos que se instalan en un cuadro eléctrico.
- Conocer la importancia que tiene la climatización de un cuadro eléctrico.
- Manejar la normativa relacionada con la puesta en envolvente.
- Manejar diferentes tipos de herramienta para el crimpado de terminales en cables de diferentes secciones.
- Respetar las normas de seguridad en el montaje e instalación de cuadros eléctricos.

CONTENIDOS

- Clasificación de las envolventes según:
 - Material constructivo

- Montaje funcional
- Aspectos constructivos
 - Tapas, puertas, chasis, perfiles, placas pasacables, precintos, obturadores, tejados, zócalos, placas, armadura, revestimiento, soportes de fijación mura, etc.
- Elementos de cableado y conexión
 - Regletero
 - Tiras de bornes
 - Marcado de bornes
 - Marcado de cables
 - Terminación de cables
 - Sistemas de conexión rápida
 - Fijación del cableado
 - Embarrados
- Elementos para la climatización
 - Climatización natural
 - Climatización forzada

- Elementos auxiliares
- Compartimentación según norma
- Entrada de cables
 - Unión de tubos
 - Unión de canaletas y bandejas
- Consideraciones técnicas de montaje e instalación para evitar las perturbaciones electromagnéticas
 - Masa de referencia
 - Entrada de cables en el armario
- Preparación de un mazo de cables
- Engastado de terminales de gran sección
- Grados de protección IP

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Diferencia los diferentes tipos de envolventes y cuadros eléctricos que se utilizan en las instalaciones eléctricas en general.

- Identificar los diferentes sistemas de fijación de cableado para cuadros eléctricos.
- Identificar cada uno de los elementos que forma un cuadro de tipo modular.
- Montar diferentes sistemas de cableado para el interior de cuadros eléctricos.
- Colocar adecuadamente terminales y punteras en las terminaciones de cables.
- Identificar los diferentes sistemas de climatización de cuadros eléctricos.
- Ordenar adecuadamente el interior de un cuadro eléctrico.
- Trabajar con los diferentes sistemas para la entrada de cables en un cuadro eléctrico.
- Saber interpretar la normativa relacionada con la seguridad en la puesta en envolvente.

METODOLOGIA

Los alumnos montaran sobre tablero distintos conductos y cableados con sus terminales y mecanizaran perfiles y canaleta e identificaran bornas.

UNIDAD DIDÁCTICA 2

Mecanizado de cuadros eléctricos

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer y utilizar adecuadamente las principales herramientas utilizadas en la tarea de mecanizado de cuadros eléctricos
- Conocer y realizar correctamente las principales técnicas de mecanizado de cuadros eléctricos.
- Conocer y realizar correctamente aquellas operaciones más frecuentes en la tarea de mecanizado de cuadros eléctricos.
- Respetar las normas de seguridad e higiene en las operaciones de mecanizado y uso de todo tipo de herramientas.
- Utilizar los Equipos de Protección Individual (EPIs) al realizar las operaciones de mecanizado.

CONTENIDOS

- Mecanizado de cuadros eléctricos
- Herramientas de medida
 - Metro
 - Regla metálica
 - Escuadra
 - Calibre
- Herramientas de trazado y marcaje

- Punta de trazar
- Granete
- Compas de trazar

- Técnicas de mecanizado

- Limado
- Aserrado
 - Sierra manual
 - Sierra eléctrica de calar
 - Hojas de sierra
 - Roedora
- Taladrado
 - Brocas
 - Coronas
 - Broca escalonada
- Roscado

- Punzonado
- Fijación de elementos
 - Remachado
 - Atornillado
- Técnicas para el mecanizado de cuadros eléctricos y sus accesorios
 - Taladrado en superficies metálicas
 - Taladrado de orificios de gran diámetro (más de 6 mm) en superficies metálicas
 - Punzonado manual
 - Punzonado con herramienta hidráulica
 - Taladrado de superficies metálicas con coronas perforadas
 - Fijación de raíles normalizados con remachadora
 - Quitar remaches
 - Corte de perfiles normalizados
 - Ingleteado de canaletas
 - Taladrado múltiple en forma de matriz (3x2) para aparamenta circular

- Realización de orificios de tipo cuadrado o rectangular para aparatos de medida para cuadro.
- Cuadro eléctricos que no requieren mecanizado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Identificar y utilizar de manera correcta las distintas herramientas utilizadas para el mecanizado de cuadros.
- Tomar medidas correctamente con el calibre.
- Limar, serrar y taladrar, de manera adecuada y atendiendo siempre a las normas de seguridad indicadas en cada caso.
- Hacer roscas utilizando los machos de roscar
- Realizar orificios en la chapa con el tamaño y la forma final deseada, utilizando para ello la herramienta adecuada.
- Colocar remaches, utilizando la remachadora de manera adecuada.
- Realizar operaciones para quitar remaches de un fondo de cuadro eléctrico.
- Cortar y colocar raíles normalizados y canaletas en el interior de un cuadro eléctrico.
- Montar el panel de pruebas que servirá de base para realizar las prácticas propuestas en las fichas de trabajo de las próximas unidades didácticas.

METODOLOGIA

Los alumnos montarán sobre tablero distintos conductos y cableados con sus terminales y mecanizarán perfiles y canaleta e identificarán bornas.

UNIDAD DIDÁCTICA 3

Magnitudes eléctrica y sus medidas

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer las magnitudes eléctricas
- Conocer y realizar correctamente las principales medidas de magnitudes eléctricas-
- Conocer el polímetro y sus escalas.
- Respetar las normas de seguridad e higiene en las operaciones de mecanizado y uso de todo tipo de herramientas.

- Utilizar los Equipos de Protección Individual (EPIs) al realizar las operaciones de mecanizado.

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

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Identificar y utilizar de manera correcta las distintas medidas a realizar
- Conectar el medidor de forma adecuada segun la medida a realizar.
- Sabe seleccionar la medida a realizar y la escala.
- Conoce la unidades de medida de cada magnitud
- Analiza los resultados de las medidas realizadas.

METODOLOGIA

Los alumnos instalarán sobre tablero montados en unidades y prácticas anteriores, circuitos básicos para poder realizar distintas medidas con el polímetro.

UNIDAD DIDÁCTICA 4

Manejo del PC y de programas de simulación tales como el CadeSimu

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Saber realizar las operaciones básicas con un PC, tales como:

Operaciones con Carpetas y Archivos; creación, apertura, guardado e impresión.

- Saber iniciar e instalar simuladores.
- Conocer los distintos menús del simulador CadeSimu.
- Saber realizar y simular circuitos básicos los diferentes elementos de mando y señalización y los símbolos que los identifica en los esquemas que utiliza el simulador.
- Conocer otros elementos (como el temporizador y el reloj horario) utilizados para maniobras en automatismos industriales.
- Respetar las normas de seguridad e higiene en las operaciones de montaje y comprobación del funcionamiento de este tipo de circuitos.

CONTENIDOS

- Que es Carpeta y que archivo.
- Operaciones con Carpeta
 - Creación
 - Cambio de nombre
 - Eliminación
 - Mover, copiar ,pegar

- Operaciones con Archivos
 - Creación
 - Guardar, guardar como
 - Abrir, Imprimir
 - Cambio de nombre
 - Eliminación
 - Mover, copiar ,pegar

- Que es un simulador. Simulador CadeSimu
 - Instalar el simulador. Abrirlo con o sin clave de acceso. Versiones
 - § Extensión (.cad) para los archivos creados
 - § Configurarlos para simular e imprimir los circuitos
 - Distintos menús y barras de herramientas del simulador

CRITERIOS DE EVALUACION

Al finalizar esta unidad los alumnos y las alumnas deberán ser capaces de:

- Identificar carpetas y archivos
- Realizar distintas operaciones con carpetas y archivos..
- Instalar y arrancar el simulador CadeSimu.
- Realizar, simular guardar e imprimir circuitos realizados con un simulador.

METODOLOGIA

Los alumnos instalarán el simulador Cadesimu en el PC y realizarán, simularán y guardaran, distintos circuitos básicos que montarán sobre tablero para realizar mediciones y comprobaciones.

UNIDAD DIDÁCTICA 5

Automatismos industriales cableados.

OBJETIVOS DIDACTICOS

- Saber que son y para que se utilizan los automatismos cableados
- Conocer los componentes básicos utilizados en este tipo de automatismos.

- Entender el funcionamiento del contactor y el relé industrial.
- Conocer los diferentes elementos de mando y señalización y los símbolos que los identifica en los esquemas.
- Conocer otros elementos (como el temporizador y el reloj horario) utilizados para maniobras en automatismos industriales.
- Respetar las normas de seguridad e higiene en las operaciones de montaje y comprobación del funcionamiento de este tipo de circuitos.

CONTENIDOS

- Definición de automatismos
- El contactor
 - Partes
 - Funcionamiento
 - Tipos de contactos
- Relés auxiliares
- Elementos de mando y señalización
 - Interruptores
 - Conmutadores

- Pulsadores
- Interruptores de posición
- Otros tipos de captadores electromecánicos
- Captadores o sensores de estado sólido

- § Inductivos

- § Capacitivos

- § Fotoeléctricos

- § De ultrasonidos

- Diferentes formas de conexión de los sensores de proximidad
- Pilotos y lámparas de cuadro
- Balizas y columnas señalizadoras
- Señalización acústica

- Otros dispositivos utilizados en automatismos

- El temporizador o relé temporizado

- § A la conexión

§ A la desconexión

- Relojes horarios

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y las alumnas deberán ser capaces de:

- Identificar cada una de las partes de un contactor (Bobina, circuito magnético y contactos)
- Conectar adecuadamente los elementos de un contactor para realizar sencillas maniobras de automatismos.
- Conectar interruptores rotativos para alimentar la bobina de un contactor.
- Conectar interruptores de posición para desactivar la bobina de un contactor.
- Conexionar elementos para la señalización del funcionamiento o no de un contactor.
- Montar circuitos para el control de un contactor mediante detectores inductivos, capacitivos y fotoeléctricos.
- Arrancar un motor trifásico en jaula de ardilla mediante un contactor, utilizando un interruptor rotativo como elemento de mando.
- Buscar en internet información sobre diferentes tipos de sensores y actuadores utilizados en automatismos cableados e identificarlos por sus características y formas de conexión.

METODOLOGIA

Los alumnos instalarán sobre tablero distintos circuitos de automatismos que evolucionarán desde los más sencillos e irán complicándose a medida que añadimos distintos controladores y elementos utilizados en circuitos de automatismos

UNIDAD DIDÁCTICA 6

El autómata programable.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS.

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Analizar las ventajas que presentan los automatismos programados frente a los automatismos cableados.
- Identificar los módulos componentes de un autómata programable y conocer la función que realiza cada uno de ellos.
- Distinguir entre las señales analógicas y las señales digitales.
- Localizar e identificar las entradas digitales y conocer la forma de conexionado de los diversos captadores.
- Localizar e identificar las salidas digitales y conocer la forma de conexionado de los diversos actuadores.
- Localizar e identificar las entradas y salidas analógicas y conocer la forma de conexionado con las señales analógicas.
- Conocer y utilizar los diversos dispositivos utilizados para la programar el autómata.
- Conocer las diferencias entre un PLC y un relé programable

- Entender la configuración básica de alguno de los métodos más utilizados para establecer la comunicación entre los diversos elementos que componen un automatismo programado: autómata, panel de operación, PC, etc.
- Conocer de forma básica cuales son los buses de comunicación industriales para la comunicación entre autómatas y otros dispositivos utilizados en la automatización.
- Respetar las normas de seguridad e higiene en las operaciones de montaje y comprobación del funcionamiento de este tipo de circuitos.

CONTENIDOS

- El autómata programable
 - Evolución de sistemas cableados a sistemas programados.
 - Estructura del autómata programable.
 - Clasificación de los autómatas programables.
 - Unidad central de procesos (CPU).
 - Fuente de alimentación
 - Entradas y salidas digitales.
 - Entradas y salidas analógicas.
 - Aspectos externos del autómata programable
 - Equipos de programación.

- Periféricos.
- Memory Card.
- Posibilidad de expansión del autómata programable.
 - Buses de comunicación industrial: profibus y bus AS-i.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Identificar un autómata programable y los diversos módulos que lo componen.
- Manejar y consultar los manuales suministrados por el fabricante del autómata programable.
- Buscar en internet información relacionada con los autómatas programables y los buses de comunicación industrial, tanto manuales técnicos, como otro tipo de información comercial.
- Dibujar esquemas de mando y fuerza utilizando un autómata programable en lugar de automatismos cableados.
- Alimentar adecuadamente y poner en servicio el autómata programable.
- Realizar adecuadamente las conexiones de sensores y actuadores a las entradas y salidas, tanto digitales, como analógicas.
- Realizar el montaje del bus de comunicación industrial basado en bus AS-i
- Reconocer y utilizar el software de programación del autómata programable para pasar el programa del PC al autómata y evaluar el estado de las conexiones.
- Probar el correcto funcionamiento del sistema.

METODOLOGIA

Los alumnos programaran mediante el software de siemens los circuitos de control que han ido montando a lo largo del curso de forma cableada y con elementos de hardware, tales como temporizadores y contadores.

UNIDAD DIDÁCTICA 7

Componentes electrónicos pasivos.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS.

- Identificar resistencias, sus valores y realizar medidas.
- Identificar condensadores, sus valores y realizar medidas..
- Identificar resistencias especiales y sus valores y realizar medidas...
- Identificar transformadores y realizar medidas..
- Conectar elementos electrónicos pasivos con distintas configuraciones a una fuente de alimentación.

CONTENIDOS.

- Componentes electrónicos pasivos.
- Resistencias.
 - El valor óhmico (Identificación).
 - La potencia de disipación.
 - Tipos de resistencias de valor fijo: de carbón, bobinadas, calefactoras.
 - Tipos de resistencias de valor variable: potenciómetros, trimmers, LDR, NTC, PTC.
- Condensadores.
 - El valor de la capacidad. Identificación y medida.
 - Asociación de condensadores.
 - Tipos de condensadores: no polarizados y polarizados.
- Inductancias o bobinas.
 - El valor de la inductancia.
 - Tipos de inductores.
- El transformador.
 - Funcionamiento.

- Partes.
- Tipos de transformadores usados en equipos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

UNIDAD DIDÁCTICA 8

Componentes electrónicos activos.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS.

- Identificar diodos, sus valores y realizar medidas.
- Identificar transistores, sus valores y realizar medidas..
- Identificar tiristores y sus valores y realizar medidas...
- Identificar triacs y realizar medidas..
- Montar circuitos con elementos electrónicos activos.

CONTENIDOS.

- El diodo.
 - Rectificación de corriente.
 - Puente de diodos.
- El diodo LED.
 - Resistencia de polarización.
 - Asociación de LED en serie y paralelo.
 - LED de varios colores.
 - Fotodiodos
- El transistor bipolar (BJT).
- El tiristor y el TRIAC.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

CONTENIDOS MÍNIMOS EXIGIBLES.

Contenidos básicos:

Identificación de materiales, herramientas y equipos de montaje, ensamblado, conexión 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, equipos informáticos, equipos industriales.
- Herramientas manuales y máquinas herramientas.
- Materiales auxiliares. Elementos de ensamblado y sujeción.

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.
- Selección de herramientas y equipos.

Montaje y desmontaje de equipos:

- Componentes electrónicos, tipos y características.
- Técnicas de montaje e inserción de componentes eléctricos y electrónicos.
- Herramientas manuales.

- Técnicas de soldadura blanda.
- Utilización de herramientas manuales y máquinas herramientas.
- Técnicas de montaje y ensamblado 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.

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.

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.
- **CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.**

Se efectuará una evaluación sumativa por cada trimestre de curso, es decir, se realizarán tres evaluaciones a lo largo del curso académico. Se tomarán como elementos de evaluación los exámenes, trabajos individuales, prácticas de taller y la observación en clase, además de la actitud. La valoración de estos elementos proporcionará una calificación o evaluación sumativa del aprendizaje del alumno por cada trimestre. Del promedio de estas calificaciones trimestrales resultará una evaluación final de curso. Para realizar dicho promedio, y aprobar el módulo, es necesario tener al menos un cinco en cada evaluación.

Criterios de evaluación

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.

- 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 medioambiente.

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 personales.

i) Se ha elaborado un informe con las operaciones realizadas en un documento con el formato establecido.

Criterios generales de calificación

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

- **Exámenes de teoría:** Se procurará realizar al menos dos exámenes teóricos por evaluación. Los alumnos por mayoría determinarán la fecha. **La nota de teoría** por evaluación será la nota media aritmética de los exámenes realizados, siempre y cuando **no haya una nota inferior a “3”.-**

La nota de exámenes sumara 2 puntos máximo sobre la nota de evaluación

- **Exámenes prácticos:** Se realizarán si procede, es decir, si en algún momento no está bien definida la nota de prácticas en las clases, por motivos como: la falta de alumno en días de corrección, o simplemente cuando se estime oportuno. **La nota de examen práctico** será la media aritmética entre la nota de montaje y la nota de funcionamiento de la práctica de examen.

La nota de montaje y exámenes prácticos sumara 5 puntos máximo sobre la nota de evaluación

- **Prácticas de taller:** **La nota media de las prácticas** será la media aritmética de todas las prácticas realizadas por evaluación, teniendo en cuenta que, a su vez, que por tener realizadas **todas las prácticas** previstas para el trimestre, sumará **1 punto**, por tener realizadas **todas las simulaciones 1 punto 1 punto más** por tener **la documentación** correspondiente a cada práctica, elaborada y **1 punto más** por tener la documentación acumulada durante el trimestre **ordenada y archivada**

La nota de funcionamiento de cada práctica dependerá del tiempo de realización, del perfecto funcionamiento a la primera, de si no fue a la primera, la detección de la avería...

- **Ejercicios y actividades de clase:** **Tendrán una nota global por evaluación.** Dicha nota tendrá en cuenta: que se hayan hecho el total de ejercicios, presentación, interés...
- **Actitud:** La actitud en clase también será evaluada. **Tendrá una nota por evaluación** que dependerá de: la puntualidad, el respeto a profesores y compañeros, de la responsabilidad con el material, comportamiento en clase y en el centro, actitud ante el módulo...Con el objetivo de conseguir que el alumno alcance las capacidades personales y sociales especificadas en el perfil profesional del ciclo, **se restará un 30% (0,3 puntos en nuestro caso)** del total de este apartado, por cada amonestación cursada por escrito.

La nota del módulo en cada evaluación dependerá de todas las notas anteriores con el siguiente peso específico:

- Nota de **teoría un 20%** de la nota final
- Nota de **prácticas un 50%** de la nota final
- Nota **por todas las prácticas realizadas 10%** de la nota final
- Nota **por todas las simulaciones realizadas 10%** de la nota final
- Nota **por toda la documentación generada 5%** de la nota final
- Nota **por toda la documentación ordenada y archivada 5%** de la nota final

- Nota de **actitud y comportamiento podrá restar hasta el 20%** de la nota final.

El módulo quedará aprobado si las tres evaluaciones son aprobada, siendo la nota final **aproximadamente** la media de las tres evaluaciones. La evaluación de las prácticas, examen práctico, actitud, y ejercicios de clase, será continua, es decir, si en la última evaluación **superan el 5**, se considerarán aprobadas dichas notas en las evaluaciones anteriores. No ocurre así con la nota de teoría, teniendo que estar ésta aprobada en las tres evaluaciones.

En el caso específico de la actitud en clase, la recuperación de esta parte de la nota se llevará a cabo cambiando la actitud de en clase y demostrando un mejor comportamiento en todos y cada uno de los aspectos del módulo.

- **METODOLOGÍA DIDÁCTICA GENERAL.**

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), con el fin de que el alumno/a sea capaz de aprender por sí mismo/a.

Por ello, entendemos que 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 mediante el cual se le presenta al alumno/a una material significativo para que pueda darle sentido a lo que aprende.

Esas dos condiciones previas del aprendizaje significativo se cumplen si concebimos este módulo centrado en torno a los procedimientos de resolución de problemas y sistemas, de montaje y verificación y de elaboración de informes-memoria o protocolos.

Por otro lado, el saber hacer, que se manifiesta a través de los procedimientos, tiene que tener un soporte conceptual, el por qué, de manera que éste imprima en el alumno el rigor por el estudio de lo básico no cambiante del módulo y pueda ir asimilando la tecnología cambiante.

De esta forma, pretendemos integrar 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, se presentamos a nuestros/as alumnos/as.

- **Características de la metodología**

- Funcional: Dado que la finalidad última perseguida por la Formación Profesional Específica es la de proporcionar a los/as alumnos/as una madurez tanto intelectual como humana, desarrollando conocimientos y habilidades que les capaciten para desempeñar

funciones que respondan a los perfiles profesionales definidos, y por consiguiente, les permitan integrarse en el mundo laboral de su profesión.

- Progresiva: Partiendo de una concepción constructivista, el aprendizaje deberá ser significativo, es decir, deberá tener como punto de partida los conocimientos y experiencias previas del alumno/a y, gradualmente, avanzar en especialización y dificultad.
- Interactiva: Se deberá fomentar la participación del alumno/a, que es en definitiva el protagonista de su propio proceso de aprendizaje. El papel del profesor será el de motivador del proceso de aprendizaje, siendo Éste bidireccional.
- Crítica: Para lograr un aprendizaje autónomo, será preciso fomentar la capacidad crítica de los/as alumnos/as, proponiendo actividades que estimulen sus conocimientos y habilidades, su capacidad de análisis y valoración de las informaciones recibidas.

- **Estrategias de enseñanza**

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/a 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/a. Para ello se llevaran 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.

- **METODOLOGÍA A APLICAR POR COVID 19.**

Dado que es una asignatura eminentemente práctica, se intentará, en la medida de lo posible, facilitar la posibilidad de que los alumnos realicen los ejercicios prácticos en el aula taller, para lo cual, en caso de confinamiento, se barajan dos posibilidades:

Actividad semipresencial

Actividad no presencial.

En caso de semipresencial, se planteará la alternancia en la asistencia, de la mitad del grupo, durante el periodo estipulado o indicado por las autoridades. En estos periodos se trabajará una parte teórica (diseño de circuitos, respuesta a preguntas teóricas) para el grupo confinado, que recibirá las explicaciones mediante la cámara web, situada en el aula, y la aplicación meet de gsuit. Estos trabajos teórico-prácticos se realizarán trabajando con el software específico, “cade_simu”, y visionando tutoriales en youtube, sobre los cuales se realizarán cuestionarios. Este trabajo en casa, sobre todo con el software específico, será fundamental para el trabajo práctico que realizará el grupo en su periodo presencial (Montarán los circuitos diseñados con las indicaciones y sugerencias vistas en los videos y explicaciones online). Los cuestionarios y otras tareas se remitirán al profesor utilizando la aplicación classroom de gsuit, y se valorarán como cualquier tarea o trabajo de clase. Las consultas de los alumnos y respuesta del profesor se harán mediante el chat de gsuit y el correo corporativo de que facilita la consejería.

En caso de no presencial, solo se trabajará la parte teórica-práctica indicada en el párrafo anterior, incrementando en lo posible, el trabajo de visionado y explicación de videotutoriales, realizando explicaciones desde el aula del instituto, mediante cámara web y utilización del meet de gsuit.

Estos trabajos se evaluarán mediante las cuestiones y tareas gestionadas desde classroom.

- **MEDIDAS A APLICAR AL ALUMNADO CON EL MÓDULO PENDIENTE.**

No hay alumnos en este caso.

- **MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.**

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,...

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.

- **APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN. INTEGRACIÓN DE LAS TICs.**

Cuando finalice alguna unidad de trabajo se utilizara la herramienta de 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. Se podrán emplear otros elementos tales como móviles, tabletas, dentro de la corriente Mobile Learning

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,...)

11. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES. FORMA EN QUE SE INCORPORAN LOS TEMAS TRANSVERSALES

Estos apartados se desarrollan de forma general en la programación del departamento de la familia de electricidad y electrónica. La idea es que todo el departamento siga la misma línea de actuación.

En zafra, a 10 de octubre de 2021

Gabriel Valverde Hernández

I.E.S. CRISTO DEL ROSARIO (ZAFRA)

C.E. FABRICACIÓN INTELIGENTE

PROGRAMACIÓN

ENTORNOS CONECTADOS A RED E INTERNET DE LAS COSAS

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA

PROGRAMACIÓN

CURSO ESPECIALIZACIÓN: FABRICACIÓN INTELIGENTE

CURSO ESCOLAR 2021 - 2022

PROFESOR: JOAQUIN A. CARMONA BARROSO

CENTRO: I.E.S. “CRISTO DEL ROSARIO”, 2021-2022

MÓDULO DE MODALIDAD ORDINARIA

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

11. MEDIDAS A ADOPTAR RESPECTO DEL COVID19

1. INTRODUCCIÓN

El título de Especialista en Fabricación Inteligente se corresponde con el nivel de Formación Profesional de Grado Superior, de 600 horas de duración y pertenece a la familia profesional de Instalación y Mantenimiento. Se fundamenta 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.

La identificación del ciclo formativo es la siguiente:

- Denominación: Fabricación Inteligente
- Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
- Duración: 600 horas.
- Familia Profesional: Instalación y Mantenimiento
- Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: P-5.5.4

Para la obtención del título es preciso superar los módulos profesionales siguientes:

Procesos productivos inteligentes. Metrología e instrumentación inteligente. Entornos conectados a red e Internet de las cosas. Virtualización de máquinas y procesos productivos. Formación en centros de trabajo.

En particular, es necesario alcanzar una evaluación positiva en el módulo profesional "ENTORNOS CONECTADOS A RED E INTERNET DE LAS COSAS" (código 5013) 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:

8. Contenidos tanto de conocimiento como de procedimiento.
9. Actividades del proceso de enseñanza_aprendizaje.
10. 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 curso de especialización "Fabricación Inteligente".

En relación con las orientaciones pedagógicas, 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 integrándolos en los sistemas digitales de control de la producción y de gestión de la empresa.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Identificar los medios y las tecnologías más adecuadas para el almacenamiento de los datos del proceso con seguridad y accesibilidad.
- Montar y conexionar los dispositivos.
- Programar y configurar los equipos.
- Reprogramar y/o reconfigurar los sistemas de control de la producción y de gestión de la empresa.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La selección de equipos y dispositivos para el almacenamiento de datos y para las comunicaciones digitales.
- La modificación y adaptación de los sistemas de control y de gestión digital de la empresa.
- La verificación del funcionamiento de la implantación de los sistemas de almacenamiento y comunicaciones.

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

- La identificación de los medios y tecnologías más adecuadas para el almacenamiento de los datos.
- El uso de diferentes protocolos de comunicación avanzados y de IoT.
- La programación y configuración de equipos de diferentes fabricantes.
- La verificación del funcionamiento.
- La localización de averías.

2. OBJETIVOS

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.
- ñ) 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.

Competencias:

- 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.
- 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. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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.

Criterios de evaluación:

- 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. CONTENIDOS

Los contenidos básicos que establece el RD 481/2020, de 7 de abril, son los siguientes:

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.
- Encriptación de datos.

Aplicación de soluciones de comunicación avanzadas que permitan la encriptación, firma y autenticación de la información:

- Infraestructuras de red “Smart Factory”: o Wifi. o IO–LINK. o OPC UA. o PROFINET. o 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.

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.

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.

5. UNIDADES DIDÁCTICAS, TEMPORALIZACIÓN.

La duración del módulo está estipulada en 55 horas. Por tanto se establece la secuencia siguiente atendiendo a la siguiente temporalización.

UNIDADES DIDÁCTICAS

1. Introducción a los sistemas digitales. 2. Subneteo de redes. 3. Protocolo de comunicaciones. 4. Librerías IOT Siemens. 5. Niebla y nube. Cloud and fog. 6. Tipos de datos. 7. MQTT. 8. Datalogger. 9. OPC UA.

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.

Segunda evaluación: unidades temáticas 4, 5, 6.

Tercera evaluación: unidades temáticas 7, 8, 9.

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.

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 de cada trimestre se calculará de la forma:

Calificación = $0.10 A + 0.50 C + 0.40 P$

Donde “A” es la calificación en actitud (cumplimiento de las normas, comportamiento respetuoso y correcto en todo momento, puntualidad, asistencia a clase, participación activa, interés por la materia, realización de las tareas propuestas, espíritu colaborador, etc.), “C” es la calificación en conocimientos conceptuales (respuestas de los alumnos en clase a preguntas del profesor, pruebas orales y escritas) y “P” es la calificación en procedimientos (ejercicios, prácticas, trabajos, etc.). Las calificaciones mínimas en procedimientos y conocimientos conceptuales para aplicarse esta fórmula son de 4 puntos. Por debajo de estas calificaciones, la nota final de la evaluación no podrá superar en ningún caso la puntuación de 4.

No obstante se contempla la posibilidad de variar esta fórmula comentándolo con antelación a los alumnos en función de las características de la evolución del grupo, de los contenidos de las unidades didácticas, del desarrollo de las prácticas y de otros factores a criterio del profesor.

La realización y entrega de todos los trabajos, los ejercicios y las prácticas es obligatoria para los alumnos, de forma que la no entrega o realización de cualquiera de ellos en la fecha establecida supondrá no alcanzar el valor mínimo necesario para poder realizar una media ponderada con lo que en dicha evaluación la calificación será la mínima. Se establecerá una segunda fecha de entrega para los trabajos prácticos con un mínimo de calidad para permitir al alumno, cuya correspondiente evaluación está calificada como suspensa, realizar las pruebas finales.

Los exámenes podrán constar de temas a desarrollar, cuestiones, definiciones, preguntas cortas, cuestiones tipo “test”, ejercicios o problemas. En el caso de las preguntas cuestiones de respuesta muy concreta y de tipo “test”, restarán puntuación las preguntas fallidas y las no contestadas. La puntuación de las acertadas, falladas y no contestadas así como las demás pruebas figurará o se indicará en cada uno de los exámenes.

Si 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 también al alumno que se deje copiar. Si esto ocurriera en el examen final se considerará suspenso a todos los efectos.

En el caso de que un alumno entregue un trabajo plagiado de otra fuente o del otro alumno, el alumno tendrá suspensa directamente la evaluación y deberá realizar otro trabajo, a criterio del profesor, para estar en condiciones de poder superar la prueba final.

Recuperación:

Los alumnos que no aprueben algún trimestre tendrán la opción de realizar un examen de recuperación trimestral, en el que se les evaluará la recuperación del trimestre correspondiente. Para poder superar el curso en las pruebas finales es preciso que hayan realizado previamente todas las prácticas en presencia del profesor y en el horario de clase establecido para ello, y entregado todos los trabajos y ejercicios en la segunda fecha de entrega fijada por el profesor durante el transcurso del año académico.

En casos muy determinados, y a criterio expreso del profesor (evaluación personalizada), se podrá solicitar a los alumnos la realización de trabajos o prácticas adicionales que permitan mejorar la nota del alumno de cara a la obtención de la calificación de aprobado o incluso para incrementar la puntuación.

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 a 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 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.

9. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

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 web que el profesor considere de interés.

Materiales y recursos didácticos empleados:

1. Fotocopias.
2. Programas informáticos.
3. Publicaciones técnicas.
4. Libros de consulta de la Biblioteca del centro.
5. Proyecciones y fotografías del profesor.
6. Plataforma virtual CLASSROOM.
7. Internet.

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 TIC'S COMO RECURSO DIDÁCTICO

Se utilizará la plataforma virtual CLASSROOM, para la exposición del diverso material didáctico y recursos. Así como para la entrega de trabajos y realización de cuestionarios o exámenes.

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 obtenidas a partir de páginas web y otras aplicaciones de interés.

11. MEDIDAS A ADOPTAR RESPECTO DEL COVID19

En este apartado se propondrán las medidas a adoptar en función de la situación de la pandemia.

En caso de enseñanza no presencial, los alumnos seguirán las clases por videoconferencia. El problema surgirá en las clases prácticas, pero para ello se trabajará con estos alumnos por medio de simuladores específicos para el módulo.

Para ello utilizaremos como medio de comunicación para tareas, la herramienta classroom que previamente hemos utilizado con los alumnos.

Para la evaluación y calificación se mandarán tareas así como exámenes mediante esta herramienta, que deberán ser entregados en tiempo y forma para poder ser evaluados. Una vez entregadas las tareas o exámenes tanto teóricas como prácticas se calificará y se comunicará la calificación al alumno.

Los criterios de evaluación y calificación serán los expuestos en la programación.

De ser posible y debido a que estamos en Formación Profesional y es un módulo práctico, sería conveniente realizar alguna prueba práctica presencial con grupos de alumnos reducidos y con las normas establecidas por sanidad.

En Zafra, a 7 de octubre de 2021

Fdo. Joaquín A. Carmona Barroso.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA CURSO ACADÉMICO 2021-2022

MÓDULO PROFESIONAL: Código 5012

**METROLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN INTELIGENTE
(55 Horas)**

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN:

FABRICACIÓN INTELIGENTE

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	5
2.3. Competencias profesionales, personales y sociales	6
3. CONTENIDOS	7
3.1. Estudio por unidad de trabajo.	7
3.2. Temporalización	..8
4. TRATAMIENTO TRANSVERSAL DE LA EDUCACIÓN EN VALORES Y OTRAS ENSEÑANZAS	..9
4.1. Educación en valores	..9
4.2. Fomento de la lectura.	..9
4.3. Incorporación de las TICS	10
5. METODOLOGÍA	10
5.1. Finalidades metodológicas	10
5.2. Estrategias metodológicas	11
5.3. Principios metodológicos	11
5.4. Tipos de métodos	11
5.5. Propuesta metodológica.	11
6. ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECIFICAS DE APOYO EDUCATIVO	12
7. MATERIALES, ESPACIOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS	13
7.1. Dotación en el Centro	13
7.2. Recursos didácticos	13
8. EVALUACIÓN	14
8.1. Criterios de evaluación	14
8.2. Evaluación del alumnado	16
8.2.1. Evaluación inicial o diagnóstica	16
8.2.2. Evaluación formativa o continua.	16
8.2.3. Evaluación sumativa o final	17
8.2.4. Procedimiento de evaluación	17
8.2.5. Instrumentos de evaluación	17
8.2.6. Criterios de calificación	18
8.2.7. Criterios de recuperación	19
9. PROCEDIMIENTO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN.	19
10.	ACTIVIDAD
ES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	19
11. BIBLIOGRAFÍA DE AULA Y DEPARTAMENTO	20
12.	REFERENCI
AS LEGISLATIVAS	20

NOTA : *El presente documento consta de 20 páginas todas ellas debidamente numeradas.*

1.- INTRODUCCIÓN

Dicha Programación está referida al módulo profesional 5012 de Metrología e instrumentación inteligente, que pertenece al curso de especialización en fabricación inteligente, con una asignación horaria de 55 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 6 créditos ECTS.

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 una importante empresa del sector y 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 proporcionara 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 capacitarán 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 481/2020:

Resultados de aprendizaje
RA1. Determina requisitos de captación y medida en cada etapa del proceso aplicando criterios de optimización y eficiencia. RA2. Especifica requisitos de conectividad de los elementos de campo inteligentes analizando las tecnologías de comunicaciones implantadas RA3. Integra elementos de campo con el sistema de control determinando su funcionamiento autónomo. RA4. Determina la utilidad de los sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada integrándolos en el proceso.

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 481/2020:

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.**
- 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.**
- ñ) 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.**

2.3. Competencias profesionales, personales y sociales

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 481/2020:

Competencias Profesionales, Personales y Sociales

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.

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. CONTENIDOS

3.1. Contenidos básicos

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.

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

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.

Determinación de la utilidad de los sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada integrándolos 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.

3.2. Temporalización

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 interdisciplinares que impliquen a varios departamentos de coordinación didáctica, proponiéndose 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 realizara.
- 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 que en el alumnado:

- *Se favorezca la comprensión, la superación personal, la iniciativa y el pensamiento crítico.*
- *Se mejore el razonamiento, la autoestima personal, el autoconcepto y la autonomía personal.*
- *Se cree hábitos y estrategias de trabajo.*
- *Se aumente las capacidades personales.*
- *Se valore 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 realizarían 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. Además este módulo se imparte en un solo aula-taller específico para el curso de especialización.

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 sino que además se puede comprobar la idoneidad de la solución propuesta por el alumnado.

Final mente 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 han especificado los puntos para la sensorización con criterios de optimización de las operaciones a realizar.

Se han seleccionado las tecnologías de captación.

Se han seleccionado las tecnologías de medición.

Se han determinado las especificaciones metrológicas de cada elemento de campo.

Se han determinado las condiciones de compensación frente a parámetros secundarios que son de aplicación a cada elemento de campo.

Se han determinado la cadencia de medición y el tiempo de respuesta necesario para elementos de campo a emplear.

Criterio de Evaluación del RA2

Se han analizado las necesidades de sensorización en función del grado de automatización e integración óptimo, así como de su relación coste/beneficio.

Se ha especificado el tipo de conectividad adecuado para los elementos de campo inteligentes.

Se ha configurado tanto el elemento de campo, como el sistema de control para una comunicación óptima.

Se ha verificado que la comunicación del elemento de campo con el sistema de control del proceso se produce según los requisitos establecidos.

Criterio de Evaluación del RA3

- 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.

Criterio de Evaluación del RA4

Se han identificado los puntos del sistema en los que serían de aplicación los sistemas de visión artificial.

Se han valorado los sistemas/aplicaciones de visión artificial, láser y luz estructurada existentes en el mercado.

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.

Se han instalado y configurado los sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada seleccionados.

Se ha verificado el correcto funcionamiento de los sistemas implantados.

Se ha valorado la mejora en los parámetros de funcionamiento del sistema que suponen los sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada aplicados

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 conllevará calificación para el alumnado.

8.2.2. Evaluación formativa o continua

Es aquella que se realiza trimestralmente y proporcionando 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 cualidad) 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 $\frac{1}{4}$ de punto sobre el total de preguntas acertadas).*
- *controles (si en el mismo trimestre se realizan varias pruebas de este tipo, la nota conjunta 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, calculándose 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, englobarán la asistencia y la actitud en clase durante el trimestre.
- **Procedimientos:** con una cuota de participación del **50%** 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 **40%** 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 alcanzase 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 hubiera 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 PROGRAMACION

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 contribuiríamos 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 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.

En Zafra, a 10 de octubre de 2021

Humberto Masero Matute

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA
CURSO ACADÉMICO 2021-2022**

MÓDULO PROFESIONAL: Código 5014

**VIRTUALIZACIÓN DE MÁQUINAS Y PROCESOS PRODUCTIVOS
(55 Horas)**

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN:

FABRICACIÓN INTELIGENTE

Profesor: Humberto Masero Matute

INDICE

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	5
2.3. Competencias profesionales, personales y sociales	6
3. CONTENIDOS	7
3.1. Estudio por unidad de trabajo.	7
3.2. Temporalización	..8
4. TRATAMIENTO TRANSVERSAL DE LA EDUCACIÓN EN VALORES Y OTRAS ENSEÑANZAS	..9
4.1. Educación en valores	..9
4.2. Fomento de la lectura.	..9
4.3. Incorporación de las TICS	10
5. METODOLOGÍA	10
5.1. Finalidades metodológicas	10
5.2. Estrategias metodológicas	11
5.3. Principios metodológicos	11
5.4. Tipos de métodos	11
5.5. Propuesta metodológica.	11
6. ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO	12
7. MATERIALES, ESPACIOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS	13
7.1. Dotación en el Centro	13
7.2. Recursos didácticos	13
8. EVALUACIÓN	14
8.1. Criterios de evaluación	14
8.2. Evaluación del alumnado	17
8.2.1. Evaluación inicial o diagnóstica	17
8.2.2. Evaluación formativa o continua.	17
8.2.3. Evaluación sumativa o final	18
8.2.4. Procedimiento de evaluación	18
8.2.5. Instrumentos de evaluación	18
8.2.6. Criterios de calificación	19
8.2.7. Criterios de recuperación	20
9. PROCEDIMIENTO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN.	20
10.	ACTIVIDAD
ES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	20
11. BIBLIOGRAFÍA DE AULA Y DEPARTAMENTO	21
12.	REFERENCI
AS LEGISLATIVAS	21

NOTA : *El presente documento consta de 21 páginas todas ellas debidamente numeradas.*

1.- INTRODUCCIÓN

Dicha Programación está referida al módulo profesional 5014 de Virtualización de máquinas y procesos productivos, que pertenece al curso de especialización en fabricación inteligente, con una asignación horaria de 55 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 6 créditos ECTS.

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 una importante empresa del sector, 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 que 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 proporcionara 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 capacitarán 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 481/2020:

Resultados de aprendizaje
RA1. Determina el modelo virtual de un proceso productivo y/o máquina aplicando la información obtenida de los elementos de campo. RA2. Especifica los requisitos del modelo virtual de un proceso productivo y/o máquina planificando las diferentes etapas del proceso. RA3. Valida modelos virtuales verificando su funcionamiento mediante la ejecución de modelos de simulación. RA4. Comprueba la eficacia de funcionamiento de procesos productivos ejecutando los modelos virtuales de forma previa al lanzamiento de la producción real. RA5. Optimiza los procesos de puesta en marcha de la máquina o proceso productivo ejecutando modelos virtuales.

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 481/2020:

Objetivos Generales

- 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.**
- ñ) 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.**

2.3. Competencias profesionales, personales y sociales

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 481/2020:

Competencias Profesionales, Personales y Sociales

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.

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. CONTENIDOS

3.1. Contenidos básicos

Determinación del modelo virtual de un proceso productivo y/o máquina en base a la información obtenida de los elementos de campo:

- Fundamentos de la virtualización de sistemas productivos.
- Tecnologías de virtualización industrial existentes en el mercado.
- Conceptualización de virtualización que permita:
 - Anticipación a posibles errores en el proceso productivo y/o máquina.
 - Prevención y mejora de tiempos de inactividad.
 - Planificación y desarrollo del futuro mediante simulaciones.
 - Personalización de la producción y/o funcionamiento de máquina para cada requerimiento.

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.

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.

Comprobación de la eficacia de funcionamiento de procesos productivos ejecutando los modelos virtuales de forma previa al lanzamiento de la producción real:

- Información relevante que se debe analizar entre el sistema digital y el sistema real.
- Diseño y personalización del proceso productivo y/o máquina mediante la integración de los aspectos reales y virtuales.
- Comprensión y predicción de las características de rendimiento del proceso productivo y/o máquina real.
- Reducción del tiempo de desarrollo, mejora de la calidad del producto o proceso terminado.
- Integración en tiempo real del modelo virtual y del proceso productivo y/o máquina real.
- Análisis de los datos para tareas de mantenimiento preventivo en máquinas.

Optimización de los procesos de puesta en marcha de la máquina o proceso productivo ejecutando modelos virtuales:

- Capturar, agregar y analizar datos operativos del proceso productivo y/o máquina.
- Obtención de información para mejorar los modelos virtuales.
- Mejorar la eficiencia de los productos y el sistema de producción.
- Reducción del tiempo de puesta en marcha.
- Reducción de riesgos para operarios e instalaciones.

3.2. Temporalización

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 interdisciplinares que impliquen a varios departamentos de coordinación didáctica, proponiéndose 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 realizara.
- 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. METODOLOGIA

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 que en el alumnado:

- *Se favorezca la comprensión, la superación personal, la iniciativa y el pensamiento crítico.*
- *Se mejore el razonamiento, la autoestima personal, el autoconcepto y la autonomía personal.*
- *Se cree hábitos y estrategias de trabajo.*
- *Se aumente las capacidades personales.*
- *Se valore 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 realizarían 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. Además este módulo se imparte en un solo aula-taller específico para el curso de especialización.

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 sino que además se puede comprobar la idoneidad de la solución propuesta por el alumnado.

Final mente 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 han especificado los procesos productivos y/o máquinas adecuados con criterios de optimización y eficiencia.

Se han seleccionado las tecnologías de virtualización adecuadas en función de cada requerimiento.

Se han determinado las especificaciones de la virtualización de cada elemento de campo.

Se han determinado medidas de mejora a través de la virtualización en los procesos productivos y/o máquina.

Se han definido las diferentes etapas de virtualización conforme a los objetivos establecidos.

Criterio de Evaluación del RA2

Se han planificado, definido y analizado las diferentes etapas del proceso productivo y/o máquina a virtualizar.

Se han descrito de manera exacta los componentes del proceso productivo y/o máquina.

Se ha descrito el proceso productivo y/o máquina y se han considerado todas las suposiciones posibles.

Se han identificado y enumerado todas las posibles soluciones alternativas.

Se ha propuesto el modelo optimizado considerando las restricciones funcionales, técnicas y económicas del proceso productivo y/o máquina.

Criterio de Evaluación del RA3

- Se ha ejecutado mediante un modelo de simulación, eventos con velocidad y temporización variable respecto del modelo real.
- Se han analizado tecnologías con una interfaz gráfica que permite modelar y visualizar sistemas virtuales.
- Se han realizado todas las suposiciones de funcionamiento en el proceso productivo y/o máquina.
- Se ha comprendido cómo un proceso productivo y/o máquina existente se desempeña en el caso de modificaciones.
- Se ha optimizado el proceso productivo y/o máquina a través del modelo virtual.
- Se ha validado y verificado el modelo virtual del proceso productivo y/o máquina.

Criterio de Evaluación del RA4

Se han conexionado los elementos y variables entre el sistema virtual y el sistema productivo y/o máquina real.

Se ha validado de forma virtual el rendimiento del proceso productivo y/o máquina real.

Se ha validado la eficacia de funcionamiento de un proceso productivo previo a ser lanzado a la producción real.

Se ha creado una metodología productiva para mantener la eficiencia en diferentes escenarios.

Se han analizado datos de diferentes fuentes del proceso productivo y/o máquina, para evitar tiempos de inactividad y realizar un mantenimiento preventivo.

Criterio de Evaluación del RA5

Se han simulado en tiempo real procesos productivos y/o máquinas para diseñar y evaluar su rendimiento.

Se han identificado los problemas de puesta en marcha de forma virtual.

Se han rectificado los problemas testeados de forma virtual y eficiente.

Se han reducido los tiempos de puesta en servicio, riesgos y errores humanos en puestas en marcha de procesos productivos y/o máquinas.

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.

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 conllevará calificación para el alumnado.

8.2.2. Evaluación formativa o continua

Es aquella que se realiza trimestralmente y proporcionando 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 cualidad) 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 $\frac{1}{4}$ de punto sobre el total de preguntas acertadas).*
- *controles (si en el mismo trimestre se realizan varias pruebas de este tipo, la nota conjunta 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, calculándose 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, englobarán la asistencia y la actitud en clase durante el trimestre.
- **Procedimientos:** con una cuota de participación del **50%** 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 **40%** 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 alcanzase 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 hubiera 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 PROGRAMACION

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 contribuiríamos 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 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.

En Zafra, a 10 de octubre de 2021

Humberto Masero Matute