



PROGRAMACIÓN DE MÓDULO:

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

PROFESOR: JUAN FERNANDO POZO MARTINEZ

CURSO: 2018 / 2019



1. INTRODUCCIÓN E IDENTIFICACION.

En este documento se presenta la Programación Didáctica del módulo profesional de **Técnicas y Procesos en Instalaciones Domóticas y Automáticas (0521)** incluido en el Ciclo Formativo de Grado Superior de *Técnico Superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados (ELE3-2)*, que corresponde a la familia profesional de Electricidad y Electrónica.

Dada la variedad de situaciones educativas diferentes y el contexto sociolaboral de cada lugar, se plantea el currículo como un diseño abierto con posibilidad de adecuarlo a la realidad de cada zona, tipo de alumnos, ubicación del centro escolar, entorno social, ...

El desarrollo curricular de este módulo se va aplicar a un centro educativo que cumpla las condiciones establecidas por la LOE, en cuanto a espacios, instalaciones, número de alumnos por grupo, etc. La duración de este módulo es de 215 horas, distribuidas en 7 sesiones semanales.

TITULO:

DENOMINACION: Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

NIVEL: FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR.

DURACION: 2000 HORAS.

FAMILIA PROFESIONAL: ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA.

REFERENTE EUROPEO: CINE-5b

CODIGO DEL CICLO:

MODULO:

DENOMINACION: TÉCNICAS Y PROCESOS DE INSTALACIONES DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS

CODIGO: 0521

HORAS CURRICULARES: 215 HORAS

HORAS DISPONIBLES: 228 HORAS

HORAS SEMANALES: 7 HORAS

CURSO: PRIMERO

El marco legal principal para programar el módulo TPIDA es el siguiente:

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.

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.

2. PERFIL PROFESIONAL.

2.1. Competencia general.

La competencia general de este título consiste en desarrollar proyectos y en gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). También consiste en supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente.

2.2. Competencias profesionales, personales y sociales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias b), d),e), f), g), h), i), j) y k) del título:

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.

2.3. Relación de unidades de competencia y 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.

El módulo de TPIDA junto con el módulo TPIE contribuye a alcanzar las siguientes unidades de competencia:

UC1181_3: **Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones** eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1183_3: **Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones** eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1276_3: **Supervisa y realiza el montaje de redes eléctricas** de baja tensión y alumbrado exterior.

UC1277_3: **Supervisa y realiza el mantenimiento de redes eléctricas** de baja tensión y alumbrado exterior.

3. OBJETIVOS GENERALES.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), h), i), j), k), l), n), ñ) y o) del ciclo formativo:

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.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y BLOQUE DE CONTENIDOS

Resultados de aprendizaje:

1. Caracteriza instalaciones y dispositivos de automatización en edificios e industrias, analizando su función y campos de aplicación.

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.

3. Monta instalaciones eléctricas automáticas de uso industrial, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas.

4. Implementa sistemas automáticos industriales, elaborando programas de control y configurándolos

parámetros de funcionamiento.

5. Instala sistemas de automatización en viviendas y edificios, realizando operaciones de montaje, conexión y ajuste.

6. Diagnostica averías en instalaciones automatizadas, localizando la disfunción, identificando las causas y aplicando protocolos de actuación.

7. Realiza el mantenimiento predictivo y preventivo de instalaciones automáticas de edificios e industriales, aplicando el plan de mantenimiento y la normativa relacionada.

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

Los bloques de contenidos del modulo serán:

B1. Caracterización de las instalaciones industriales y sistemas automáticos.

B2. Planificación del montaje de instalaciones automáticas.

B3. Montaje de instalaciones automáticas.

B4. Implementación y características de automatismos industriales programados.

B5. Instalación y montaje de automatismos en viviendas y edificios.

B6. Diagnóstico de averías en instalaciones industriales y sistemas automáticos.

B7. Realización del mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones automáticas.

B8. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.

5. CONTENIDOS.

Para cumplir con los resultados de aprendizaje establecidos en el punto anterior, y partiendo de los contenidos que se fijan en el Decreto 203/2009, de 28 de agosto, se establecen los siguientes contenidos que dan respuesta a dichos resultados de aprendizaje, consiguiendo así que el alumno alcance el nivel requerido, para la contribución a la acreditación de 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 3 de esta programación.

Estos contenidos se han desarrollado en unidades de trabajo **considerando las horas disponibles según calendario escolar 2018-2019.**

5.1. Contenidos básicos.

1. Caracterización de las instalaciones industriales y sistemas automáticos:

- Instalación industrial.
- Automatización industrial. Estructura de una instalación industrial (cuadro eléctrico, circuito de control y circuito de potencia, entre otros).
- Procesos de automatización industrial. Variables de un proceso industrial (presión, temperatura, velocidad, consumo, entre otros).
- Tecnologías de automatización. Especificaciones de diseño. Elementos de una instalación industrial.
- Clasificación de las instalaciones y automatizaciones. Aplicación y dimensionamiento.
- Protecciones (guardamotor o disyuntor, relé térmico, y fusibles, entre otros).
- Sensores (detectores inductivos y detectores capacitivos, entre otros). Criterios de selección.
- Actuadores (contactores, relés auxiliares, relés temporizados y electro-válvulas, entre otros). Variadores de velocidad, arrancadores electrónicos y servoaccionamientos.
- Automatización de maniobras y arranques de motores eléctricos. Precauciones y Normas.
- Automatización con motores neumáticos. Cilindros y actuadores neumáticos.

2. Planificación del montaje de instalaciones automáticas:

- Fases del montaje específicas de las instalaciones automáticas.
- Organización del montaje de cuadros. Técnicas específicas en las instalaciones automáticas.
- Recursos humanos y materiales. Selección y acopio de elementos específicos de instalaciones automáticas.
- Especificaciones de montaje. Cableado. Canalizaciones. Sistemas basados en autómatas programables. Elementos domóticos e inmóticos. Buses de comunicación y sistemas inalámbricos.
- Temporización y verificación de sistemas automáticos.

3. Montaje de instalaciones automáticas:

- Esquemas de mando y potencia. (Marcaje de conductores, marcaje de bornes y referencias cruzadas). Simbología.
- Elementos de las instalaciones automáticas. Sensores, actuadores, cableado y señalización según entorno y aplicación.

- Protección de instalaciones automáticas.
- Tipos de magnetotérmicos.
- Diferencial aplicado a la industria, características y precauciones.
- Relé térmico, clases y utilización.
- Esquemas de conexionado.
- Cuadros eléctricos, tipos y características. Mecanizado.
- Montaje y conexionado de automatismos cableados.
- Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad y prueba de funcionamiento de las protecciones, entre otros).
- Esquemas de representación neumática y electro-neumática.
- Automatismos electro-neumáticos: Montaje y conexionado.

4. Implementación y características de automatismos industriales programados:

- Tipos e interpretación de señales (digitales y analógicas).
- Secuencia de procesos y diagrama de flujos (GRAFCET, entre otros). Funciones lógicas aplicadas a la programación de autómatas programables.
- Esquemas lógicos. Implementación en autómatas programables.
- Autómata programable. Módulos de E/S. Módulos analógicos. Módulos específicos.
- Programación de autómatas programables.
- Esquemas de conexión de autómatas programables.

5. Instalación y montaje de automatismos en viviendas y edificios:

- Aplicaciones domóticas e inmóticas. Integración de sistemas.
- 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.
- Sensores. Receptores. Tipos según sistema y área de aplicación.
- Instalaciones domóticas con corrientes portadoras. Procedimientos de montaje y supervisión. Pruebas funcionales.
- Instalaciones automatizadas de viviendas con autómatas programables. Procedimientos de montaje y supervisión.
- 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).

— 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).

— Implementación de tecnologías en sistemas inmóticos. Combinación de diferentes tecnologías.

— Conexión y ajuste de elementos. Programación del sistema. Procedimientos de montaje y supervisión. Procesos de verificación de funcionamiento.

6. Diagnóstico de averías en instalaciones industriales y sistemas automáticos:

— Diagnóstico y localización de averías.

— Técnicas de ajustes en sistemas automáticos, ajustes de elementos de protección, ajustes de elementos programables, ajustes de elementos de E/S.

— Registros de averías.

— Normativa vigente.

7. Realización del mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones automáticas:

— Operaciones de mantenimiento en las instalaciones industriales.

— Operaciones de mantenimiento en los sistemas automáticos industriales.

— Operaciones de mantenimiento en sistemas domóticos e inmóticos.

— Mantenimiento de sistemas de comunicación en instalaciones domóticas e inmóticas.

— Procedimientos de actuación en el mantenimiento de instalaciones y sistemas automatizados.

Precauciones.

— Ajuste de elementos y sistemas. Ajustes de programaciones. Ajustes de módulos de E/S.

— Software de visualización, control y verificación de parámetros. Sistemas de telecontrol.

8. 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. Factores de riesgo.

— 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.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de definición, planificación, programación, control, y ejecución de la producción, y se aplica en los procesos de montaje y mantenimiento relacionados con las instalaciones industriales automatizadas.

La definición de estas funciones, incluye aspectos relacionados con la automatización de instalaciones industriales, tales como:

- Determinación de las características de una automatización industrial.
- La elaboración de esquemas y programas para el montaje, programación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones y sistemas automáticos.
- La elección de los dispositivos, los receptores y la tecnología adecuada en cada caso.
- La planificación de pruebas de funcionamiento y puestas en servicio.
- La coordinación del montaje y mantenimiento de una instalación industrial.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Supervisar el montaje y configuración de instalaciones industriales automatizadas.
- Coordinar el mantenimiento preventivo y correctivo en instalaciones industriales automatizadas.

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.

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.

5.2. Secuenciación y temporalización.

Los contenidos básicos del 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 se han organizado y distribuido en unidades de trabajo cuya denominación y tiempo asignado se indica a continuación:

U.T.	Título	Horas
UT1	INTRODUCCION A LOS AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	20
UT2	DISEÑO AUTOMATISMOS CABLEADOS	44
UT3	MOTORES ELÉCTRICOS	44
UT4	ELECTRONEUMÁTICA	20
UT5	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE MÁQUINAS.	20
UT6	AUTOMATAS PROGRAMABLES.	60
UT7	MENTENIMIENTO Y REPARACIÓN.	20
Horas disponibles		228
Horas curriculares		215

Los contenidos distribuidos en unidades de trabajo son los saberes que debe adquirir el alumno en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la consecución de los Resultados de Aprendizaje del módulo. Para la consecución de estos resultados, se realizan en dicho proceso de enseñanza una serie de actividades y se imparten unos contenidos que contribuyen a unos objetivos específicos de cada unidad de trabajo.

UT1. INTRODUCCION A LOS AUTOMATISMOS INDUSTRIALES

- Generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
- Suministros eléctricos de BT
- Tomas de corriente y clavijas industriales.
- Cuadros eléctricos.
- Tipos de corrientes eléctricas (CC / CA). Transformadores y fuentes de alimentación.
- Magnitudes eléctricas fundamentales. Tensión, intensidad y resistencia.
- Equipos de medida. Voltímetro, amperímetro, polímetro, pinza amperimétrica, pistola termográfica, tacómetro.
- Uso del polímetro. Medias de tensión, corriente, resistencia y continuidad.
- Prácticas con Software de cad electrotécnico. Cad Simu.

- Preparación tablero para prácticas de taller.
- Práctica taller alimentación de carga trifásica 400V, trifásica 230V, monofásica 24V CA, Monofásica 24V DC

UT2. DISEÑO AUTOMATISMOS CABLEADOS

Componentes de automatismos cableados.

Definición de automatismos. El contactor: partes, funcionamiento, tipos de contactos./ Relés auxiliares / Concepto realimentación. / Interruptor para circuito de potencia./ Elementos de mando y señalización: interruptores, conmutadores, pulsadores, interruptores de posición, otros tipos de captadores electromecánicos, pilotos de señalización, señalización acústica. Captadores o sensores de estado sólido: Inductivos, capacitivos, fotoeléctricos, de ultrasonidos, pilotos y lámparas de cuadro./ Dispositivos de protección en mando y potencia. / Componentes de alimentación en circuitos de mando (rectificador, fuente alimentación, transformador). Receptores (motor asíncrono trifásico).

Esquemas de automatismos cableados

Esquemas de automatismos: esquemas de fuerza o potencia y esquemas de mando. Simbología, referenciado y marcado de bornes en automatismos cableados. Circuito de mando a tensiones reducidas. Transformador de maniobra, fuente de alimentación, rectificador. Dispositivos de protección en esquemas de fuerza: El relé térmico y el disyuntor. Reglas básicas para la obtención de circuitos eléctricos cableados: Activar-poner en marcha / Desactivar-parar /Condición a la activación de otro contactor / Condición a la desactivación de otro contactor. Temporizador y cámaras temporizadas en circuitos de mando.

Señalización de automatismos cableados

La Regleta o borna. Regleteros o borneros en cuadros eléctricos. Tipos de bornas. Numeración de conductores en esquema de automatismos. Denominación y numeración de Regleteros o borneros en cuadros eléctricos. Esquemas de regleteros o borneros. Esquemas de terminales.

Mangueras en esquemas de automatismos. Elementos gráficos en los esquemas de los planos. Columnas, referencias cruzadas. Materiales utilizados para marcado y señalización de conductores, regleteros y mangueras.

UT3. MOTORES ELÉCTRICOS

Tipología, características y conexionado.

Clasificación y tipología y características de motores eléctricos. Motores de corriente alterna trifásicos de jaula de ardilla. Motores de corriente alterna trifásicos de rotor bobinado. Motores de corriente alterna trifásicos de varias velocidades. Motores monofásicos de corriente alterna. Motores de corriente continua. Motores paso a paso. Servomotores.

Maniobras de arranque cableado.

Justificación métodos de arranque (ITC BT 47). Métodos de arranque de motores de CA trifásicos: arranque directo de motor de ca y con inversión, arranque Estrella-triángulo y con inversión, arranque por eliminación de resistencias estáticas y rotóricas, arranque por autotransformador, arranque de motores de ca monofásicos directo y con inversión. Arrancadores electrónicos.

Frenado de motores de corriente alterna.

Frenado de motores asíncronos: por inyección de corriente continua, por sistema electromecánico, por contracorriente.

Variación de velocidad. Variadores de frecuencia.

Motores de corriente alterna de varias velocidades: motor de dos velocidades con devanados independientes. Motor de dos velocidades con tomas intermedias (motor Dahlander). Variadores de frecuencia para regular la velocidad de motores de C.A. Constitución, tipología y funcionamiento. Parámetros. Variación velocidad motores de CC.

UT4. ELECTRONEUMÁTICA

- Componentes neumáticos.
- Esquemas electroneumáticos.
- Secuencias. Diagramas espacio-fase.

UT5. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE MÁQUINAS.

- Dispositivos de parada de emergencia.
- Interruptores de seguridad.
- Cerraduras secuenciales.
- Contactores de seguridad.
- Módulos de seguridad.
- Sistemas de seguridad redundante.

UT6. AUTOMATAS PROGRAMABLES.

Constitución y funcionamiento.

Introducción a los automatismos programados. Definición de autómata programable y arquitectura interna. Tipos y características de los autómatas programables. Entradas y salidas digitales. Entradas y salidas analógicas.

Programación, montaje y conexionado.

Lenguajes de programación (Normas IEC 601131-3 y Simatic): direccionamiento de variables, lenguajes textuales (AWL), lenguajes gráficos (KOP). Lista de Instrucciones del autómeta: Identificación del los operandos (I,Q,M,T,C), operaciones (operaciones con bit, aritméticas, contaje, temporización, etc). Ciclo de de SCAN. Software de programación TIA PORTAL. Carga de programa en el autómeta. Grafcet. Herramienta de diseño de sistemas secuenciales aplicada al PLC. Conexionado de autómetas programables. Configuración pantallas HMI. Configuración variadores con TIA PORTAL. Conexión profinet (PLC-PLC-HMI-Variador).

UT7. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN.

Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales: Mantenimiento correctivo y preventivo.

Mantenimiento no planificado. Mantenimiento correctivo planificado (protocolo de intervención). Tipología de averías características en instalaciones de automatismos. Diagnóstico y localización de averías. Reparación de averías. Partes de averías. Fichas de reparación. Facturas de reparación.

Mantenimiento preventivo. Plan de mantenimiento: Plano de situación de equipos y máquinas bajo mantenimiento. Listado de quipos y máquinas bajo mantenimiento. Ficha técnica de equipos y máquinas (ficha de mantenimiento). Historial de revisiones y reparaciones. Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.

5.3. Contenidos mínimos.

Debido al nivel básico de los contenidos, se consideran todos contenidos básicos indicados en el currículo como contenidos mínimos. Por último, aclarar que estos contenidos mínimos son los que marcan el aprobado del alumno, es decir, los alumnos pueden adquirir estos conocimientos mínimos en menor o mayor grado, pudiendo oscilar el aprobado entre el 5 o más, y completar el 10 con otros contenidos u otros factores (actitud, trabajo, ...), sin embargo, no podrá alcanzar el aprobado con otros contenidos u otros factores, si no tiene adquiridos estos conocimientos mínimos.

5.4. Contenidos transversales.

Es importante incluir en esta programación, otro tipo de contenidos que, si bien no están plasmados explícitamente en los contenidos del currículo, son imprescindibles a la hora de mejorar la empleabilidad del alumnado.

Aunque las competencias técnicas específicas son esenciales para el ejercicio de una profesión, suelen ser insuficientes para ejecutarla con eficacia. Además de estas competencias, los profesionales deben de contar con una serie de competencias transversales, comunes a la mayoría de las profesiones, y que pueden aplicarse a muchas facetas de la vida y el trabajo.

Tecnologías de la información y la comunicación

Más allá de adquirir destreza en manejo de equipos informáticos, los alumnos deben aprender a usar de forma eficaz los medios de información y comunicación actuales, en concreto, las habilidades que pretendo desarrollar son:

- Saber organizar y planificar el tiempo de trabajo, y que a menudo los alumnos delante de un ordenador tienden a perder de vista sus objetivos.
- Valorar y seleccionar la información adecuadamente, por la excesiva cantidad de contenidos a la que se tiene acceso hoy en día.
- Reflexionar sobre las ventajas e inconvenientes de las TIC, así como sus riesgos.
- Respetar las normas acerca del uso de la información y autoría de la misma.

Las actividades que se realizarán para llevar esto a cabo, son las siguientes:

- Al finalizar cada unidad de trabajo se propondrán trabajos de investigación, siempre que proceda, para buscar o ampliar temas relacionados con los contenidos impartidos en la misma.
- Se propondrán trabajos, bien individuales o bien en grupos, de recopilación de datos y redacción de los mismos, para entrega en soporte informático.
- Se realizarán exposiciones orales de algunos de los trabajos, a partir de presentaciones de PowerPoint o Prezi.
- Se fomentará el uso del correo electrónico, como medio de comunicación entre alumnos, y profesores y alumnos para trabajar en equipo. Por ejemplo, compartir carpetas en DROPBOX.

- Siempre que se estime oportuno, se procurará utilizar programas de cálculo propios de los contenidos del módulo existentes en el mercado, calcular o diseñar secciones, previsiones de potencia, cálculos luminotécnicos...

En este apartado se tendrá en cuenta el nivel de conocimientos informáticos de cada alumno, para adaptar contenidos, pero haciéndose imprescindible este aprendizaje y adquisición de esta competencia necesaria hoy en día para la labor profesional.

Trabajo en equipo

El trabajo en equipo implica, por un lado, la capacidad de trabajar con otras personas de forma complementaria, coordinada, comunicativa y comprometida en la consecución de un objetivo común, y por otro, el desarrollo del liderazgo o la capacidad para gestionar las habilidades individuales para poder formar un grupo equilibrado y motivado, fomentando la confianza entre sus miembros.

La única manera de conseguir esto es mediante la práctica, y ésta es, en este sentido, la línea de actuación principal en este módulo.

A lo largo de todo el curso, los alumnos realizarán las prácticas en parejas o en grupos, incluso se plantea ir rotando para que puedan trabajar en equipo, todos con todos.

Las prácticas conllevan: organización y previsión, ejecución y verificación, pasando por la resolución de problemas en caso de no verificarse el funcionamiento. Esto es un trabajo en equipo completo, donde se aumentarán las capacidades descritas anteriormente: coordinación, comunicación, confianza, liderazgo, ...

Además de las prácticas, se realizarán trabajos de investigación y exposición, también en grupos, donde podremos desarrollar capacidades comunicativas entre distintos grupos.

Calidad, prevención de riesgos laborales y medio ambiente

Estos tres temas, a pesar de que pueden parecer muy diferentes entre sí, están fuertemente relacionados y cada día son más demandados juntos en el mundo profesional, son los sistemas denominados de Calidad Integral.

Se hará hincapié en que los alumnos los tengan en cuenta en el montaje, es decir, se aplicarán fundamentalmente a la hora de trabajar con las prácticas y se pondrán ejemplos relacionados con los contenidos siempre que sea posible.

En cuanto a la calidad, y dado que los alumnos tienen el ejemplo de la certificación de la Formación Profesional de su centro, en la Norma UNE-EN ISO 9001:2015, hay que inculcarles, en la medida de lo

posible, y en su trabajo diario, los principios de planificación, actuación, medición y análisis, para terminar con el compromiso de la mejora continua.

Es importante, hacerles ver los indicadores que nos marcamos en nuestro trabajo, para que aprendan a hacerlo en el suyo, para que así, aprendan a marcarse objetivos y a medir el grado de su cumplimiento.

También deben ser capaces de realizar los montajes prácticos teniendo en cuenta los efectos sobre el medio ambiente. Para ello, se fomentará el ahorro material en la ejecución del montaje, así como el conocimiento sobre la clasificación de residuos y reciclaje, concretamente con elementos peligrosos como pudieran ser las lámparas con contenidos de mercurio.

Finalmente, considerando el sector productivo en el que se ubica el ciclo formativo, es preciso sensibilizar al alumnado respecto a los riesgos laborales que tienen lugar en los trabajos de eléctricos. No sólo por los propios efectos de la electricidad, sino por los riesgos que conllevan la realización de determinados trabajos de montaje.

Para ello, se establece como contenido en una unidad de trabajo completa, la unidad 2, pero además se repite y evalúa en todas las unidades de trabajo del módulo, al conllevar la realización de montajes prácticos.

Al principio de curso, los alumnos recibirán una charla sobre los equipos de protección necesarios en el taller, así como el análisis de todos los riesgos que existen en el mismo, y como similitud, en su futuro puesto de trabajo. Los alumnos firman un documento, a modo de “recibí”, para que quede constancia de que la información ha sido facilitada y explicada.

Valores

A pesar de que la Formación Profesional tiene un carácter más técnico, la educación en valores sigue siendo tan importante como en las enseñanzas obligatorias. Sin embargo, entendemos que los valores han de hacerse llegar a los alumnos desde un punto de vista aplicado a su futura labor; por ello, queremos que los alumnos sean conscientes de las implicaciones morales y sociales de las diferentes actividades que realicen y que sepan reconocer y respetar los límites sociales y morales de los diferentes trabajos.

Para ello se estudiará la legislación en electricidad, el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, donde quedan claras las funciones de su perfil profesional, y toda la normativa al respecto, además en él se comentan las medidas legales que se pueden tomar contra quien no cumple con lo establecido. En resumen, es importante que adquieran ética profesional.

Además, debido a los movimientos migratorios, es cada vez más habitual que se den situaciones de trabajo en un contexto internacional; sin ir más lejos, en el propio pueblo, y en el propio centro hay personas inmigrantes.

Por tanto, los alumnos deben saber reconocer, apreciar y respetar las diferencias culturales y las costumbres de otras comunidades con el objetivo de poder enriquecer el trabajo común para que estas diferencias no representen un obstáculo, sino un valor añadido.

Habilidades sociales y personales

Este es un ámbito muy amplio, que engloba todo aquello que nos ayuda en nuestras relaciones con los demás. He seleccionado algunas habilidades que son especialmente útiles en un entorno profesional:

- Habilidades formativas básicas: capacidad de enseñar a otros y transferir información de forma clara y entendible.
- Comunicación oral y escrita: habilidad para exponer los contenidos que se quieren transmitir, ya sea de forma oral o escrita, utilizando un vocabulario y un estilo apropiados.
- Negociación: habilidad para planificar, desarrollar y cerrar una transacción de forma satisfactoria para todas las partes participantes.

Para llevar esto a cabo, utilizaremos principalmente la exposición oral que los alumnos harán de algún trabajo realizado. El alumno tendrá que hacerse entender, sabiendo comunicarse apropiadamente, y tomará actitud negociadora cada vez que tenga que defender su postura, que evidentemente irá relacionada con su nota.

Para trabajar las habilidades personales, el alumno en la realización de sus prácticas y en la defensa de su funcionamiento, tendrá que: organizar y planificar, tomar decisiones, y adaptarse a nuevas situaciones, como puedan ser contratiempos de material u otras cuestiones, por lo tanto, son habilidades personales que además serán valoradas, pues incluso, son competencias personales incluidas en el propio título.

Espíritu emprendedor, innovación e investigación

El ciclo formativo ya contempla el módulo Empresa e iniciativa emprendedora, por lo que gran parte de este tema queda cubierto por el mismo. No obstante, consideramos que el espíritu emprendedor debe trascender del ámbito empresarial y ser sinónimo de tener iniciativa y creatividad.

Los alumnos deben desarrollar un pensamiento crítico, que les permita identificar y justificar los puntos fuertes y débiles de un contenido o trabajo, ya sea realizado por ellos mismos o por terceros, sin dejar de ser curiosos e investigar.

También han de ser capaces generar conocimientos nuevos e innovadores, así como saber buscar los recursos y medios necesarios para poder llevar estas nuevas ideas a la práctica.

Estas aptitudes se impulsarán haciendo de su trabajo en clase la similitud con el trabajo profesional. Se tratará de que el alumno, planifique sus propias soluciones de montaje, buscando sus motivaciones, por ejemplo, la innovación, reducir costos, ..., cuestiones que saben que aumentarán su empleabilidad o su negocio, cuando llegue el caso.

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Se pretende una metodología activa por descubrimiento como un proceso de formación de capacidades que integre conocimientos científicos y tecnológicos, con el fin de que el alumno sea capaz de aprender por sí mismo, consiguiendo un aprendizaje inherente, pues todo lo aprendido formará parte de su competencia profesional, competencia que obtenido el título tendrá que desarrollar.

La teoría y práctica serán consideradas como dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje, mediante el cual, se presenta al alumno un material significativo para que pueda darle sentido a lo que aprende.

En este módulo por tanto la teoría es asimilada por el alumno, la interpreta y la lleva a la práctica, entendiendo cómo un mejor conocimiento de la teoría, va a hacer que el desarrollo de la práctica sea el más adecuado.

La metodología será por tanto 100% participativa. La parte teórica se aprenderá leyendo en clase y comentando. Todos los alumnos dispondrán de los apuntes elaborados por el profesor. Ellos leen, interpretan, preguntan, y van adquiriendo conocimientos.

Las prácticas se realizarán en pareja o individualmente, fomentando tanto el trabajo individual como en equipo. Partirán de una necesidad propuesta y buscarán la mejor solución respetando todas las normas y criterios establecidos. Por lo tanto, se fomentará desde principio del curso el buen ambiente en clase, existiendo la posibilidad de realizar dinámicas de grupo apropiadas.

Si la finalidad perseguida es la de proporcionar a los alumnos una madurez tanto intelectual como humana, con conocimientos y habilidades que les capaciten para desempeñar un trabajo dentro de su perfil

profesional, integrándose en el mundo laboral, podemos decir que, con la metodología propuesta, el alumno se adaptará fácilmente al puesto de trabajo, conociendo la importancia:

- De saber desarrollar su labor con la interpretación de documentación y explicaciones.
- De buscar el camino siempre más acorde con lo que se pide.
- De saber estar, respetando y haciéndose respetar.
- De fomentar las buenas relaciones en el trabajo.
- De saber dónde y cómo recurrir ante alguna inquietud o necesidad.

Concretamente este curso, contamos con alumnos de edades y niveles educativos muy similares, esto facilitará la etapa enseñanza / aprendizaje en el grupo, ya que el ritmo en la clase puede ser más homogéneo.

Desarrollo de las clases

Esta programación es única, y recoge el reparto de contenidos, que en principio ha parecido lógico. No obstante, en revisión de programación, se irá analizando el progreso y la adecuación de la misma.

Al inicio de cada unidad de trabajo se expondrá la parte teórica, y una vez desarrollada esta, se procederá a realizar las prácticas.

Cuando sea necesario se reforzará lo explicado con videos o presentaciones, haciendo siempre lo más didáctica y entretenida posible las sesiones teóricas.

Al inicio de cada sesión de teoría se realizará un breve repaso de la clase anterior mediante preguntas al alumnado, y se presentarán los contenidos a tratar en el día. Al final de cada sesión, se hará un resumen de los puntos principales estudiados, resaltando aquellos que son contenidos mínimos del módulo.

Estas clases de teoría contarán, en general, con un tiempo dedicado a explicaciones y un tiempo dedicado a trabajo.

Entendida pues la teoría se realizarán ejercicios en clase, pudiéndose proponer también para hacer en casa. Por último en cada unidad de trabajo, se realizarán las prácticas que se requieran.

Las prácticas por lo general se realizarán en grupos de dos alumnos, pretendiéndose la rotación de parejas para fomentar el trabajo en equipo. Los alumnos dispondrán de todo el material que necesiten, a excepción de las herramientas que serán aportadas por él. Con esto conseguimos que el alumno se responsabilice de su propia herramienta y de sus cuidados. No obstante, el taller dispondrá de herramientas de uso colectivo, para momentos de necesidad.

Como ya se ha mencionado en esta programación, se explicarán las normas de seguridad e higiene en el taller, haciendo hincapié en la necesidad de utilizar Equipos de Protección Individual, en la realización de las prácticas, y por supuesto, sirviendo de precedente en su futuro profesional.

Al comienzo de cada práctica, el profesor entregará el enunciado de la misma y su descripción, y señalará el tiempo asignado a dicha práctica. A partir de aquí, el alumno realizará sus diseños y configurará cada práctica, pudiendo preguntar al profesor cualquier duda que surja durante el desarrollo. Cada alumno dispondrá de un panel de prácticas y lo preparará en función de las necesidades.

Se realizará el montaje, el cableado y la conexión, y se procederá a la realización de la programación usando el ordenador si fuera necesario. Posteriormente se volcará la programación en el panel, y se procederá a la prueba de funcionamiento.

El alumno nunca probará el funcionamiento de una práctica sin la presencia del profesor. Cuestión que le quedará lo suficientemente aclarada, y ante la cual podría haber una sanción académica.

Ante un mal funcionamiento de la práctica, se permitirá que el alumno o alumnos intenten identificar el fallo, realizando así la labor de detección de averías.

7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

En primer lugar, señalar que el grupo dispone de un aula-taller, donde se impartirá la teoría y se realizarán las diferentes prácticas. Este aula corresponde sólo a este grupo, y salvo que realicen alguna actividad complementaria, o utilicen puntualmente otro aula, para una determinada necesidad de recursos, los alumnos tendrían toda su jornada escolar en ella.

En cuanto a los materiales, se utilizarán diversos modelos que ofrezcan distintas características para ampliar la diversidad, y que se adapten lo mejor posible al contexto, teniendo en cuenta la actualización de dicho material según las nuevas exigencias del mercado.

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 y equipos informáticos. En el aula hay ordenadores para los alumnos y existe la posibilidad de utilizar ordenadores portátiles del propio departamento de Electricidad y Electrónica, aunque solo en caso de situación anómala ya que los alumnos deben llevar su propio portátil para el desarrollo del módulo.

Principalmente, los textos a seguir en clase serán apuntes elaborados por el profesor. Será obligatorio disponer de estos apuntes para el desarrollo de las clases. El profesor entregará los apuntes de cada unidad de trabajo con una antelación de 48 horas al inicio de la misma. Se establecerá como medio de transmisión una carpeta en drive , donde los alumnos podrán disponer de los apuntes y enviar material al profesor: prácticas resueltas, ejercicios resueltos, y cualquier otra información que consideren oportuna.

No obstante, en momentos puntuales, se reforzarán contenidos utilizando otros textos, por ejemplo: el libro de la editorial Editex , estos textos serán de apoyo para el profesor, no siendo obligatorios para el alumno.

En cuanto a las actividades prácticas, el profesor entregará los enunciados de cada práctica con una antelación de 48 horas al inicio de la misma. Se establecerá como medio de transmisión la misma carpeta en drive mencionada anteriormente. Los alumnos traerán su ordenador portátil personal para el diseño y configuración de las prácticas. El profesor facilitará el soporte informático (software) para el desarrollo de las prácticas, siempre teniendo en cuenta que se utilizarán las versiones gratuitas y limitadas de los mismos, siendo suficiente para los contenidos a desarrollar. Por otra parte, el centro aportará los elementos, materiales y equipos necesarios para el montaje de las prácticas. Cada grupo dispondrá de un panel donde realizar los montajes de cada sistema a impartir. El profesor siempre velará por la actualización del material según el mercado realizando las peticiones oportunas para compra de material al Jefe de Departamento, cuando sea necesario.

Por último, comentar que como ya se ha explicado, siempre se podrá utilizar 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, videos, o cualquier otra herramienta, estarán disponibles en la carpeta compartida con el grupo en Drive.

8. EVALUACIÓN ENSEÑANZA / APRENDIZAJE

La evaluación bien entendida es una oportunidad de aprendizaje y sirve para condicionar un estudio inteligente y como ayuda para aprender y evitar el fracaso. En este marco, la evaluación constituye un elemento esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje para saber si lo que hacemos tiene sentido y podemos lograr nuestros objetivos. La función de la evaluación no descansa en la clasificación de los alumnos o para compararlos entre sí en razón de unos parámetros determinados, sino que se evalúa para orientar al alumno y guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La evaluación tiene, por tanto, utilidad para los alumnos, los profesores y los centros, siempre y cuando se evalúe tanto el aprendizaje como la

enseñanza. En base a lo expuesto anteriormente, la evaluación ha de tener como principal objetivo orientar al alumno y asegurar su aprendizaje, es decir, ha de ser una evaluación formativa.

La evaluación propuesta en esta programación, se ha establecido de acuerdo a la Orden de 20 de junio de 2012 y su modificación, la Orden de 5 de agosto de 2015.

8.1. Criterios de evaluación.

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

De este modo, los Criterios de Evaluación constituyen una guía y soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación y calificación.

En este módulo debemos considerar los siguientes Criterios de evaluación, asociados a su Resultado de aprendizaje:

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 han identificado las tecnologías empleadas en los sistemas.
- c. Se han establecido procedimientos de montaje específicos en cada uno de los sistemas.
- d. Se han seleccionado los equipos y materiales.
- e. Se han conectado elementos de la instalación.
- f. Se han configurado los elementos conectados.
- g. Se han instalado los elementos de seguridad propios de cada sistema.
- h. Se han combinado aplicaciones de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
- i. Se han respetado las normas de seguridad y compatibilidad electromagnética.

6. Diagnostica averías en instalaciones automatizadas, localizando la disfunción, identificando las causas y aplicando protocolos de actuación.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los puntos críticos de una instalación automática.
- b. Se han propuesto posibles causas de avería.
- c. Se ha definido un protocolo de actuación para la localización y solución de averías.
- d. Se han realizado las medidas oportunas para localizar la avería.
- e. Se han propuesto ajustes y otros puntos de mejora para que no vuelva a producirse la avería.
- f. Se 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.

8.2. Procedimiento de evaluación.

Los procedimientos o instrumentos de evaluación utilizados en este módulo, así como los momentos de aplicación de los mismos, queda definidos del siguiente modo:

Actividades de carácter teórico:

Estas actividades podrán ser de tipo test, de desarrollo, o de respuesta a preguntas cortas, según establezca el profesor. Contendrá los conceptos teóricos y cálculos, si procede. La duración de la prueba,

así como la fecha de celebración de la misma será establecida por el profesor. Estas pruebas siempre incluirán los criterios de calificación.

Actividades de carácter práctico:

Consistirá en una realización práctica, donde el profesor aporte la descripción de la misma y el material necesario. El alumno realizará los esquemas, el montaje y la prueba de funcionamiento. Las prácticas se desarrollarán a lo largo de todo el curso académico, y es parte fundamental para la consecución de los objetivos del módulo. Consistirán en la realización práctica de la descripción dada por el profesor, la cual contendrá la temporalización. Los alumnos realizarán los esquemas, harán acopio de material, que será facilitado por el profesor, procederán al montaje y cableado, finalizando con la prueba de funcionamiento. Finalmente, el alumno realizará la memoria de cada práctica, facilitándosela al profesor para su posterior revisión.

Observación y registro de Actitud:

La actitud ante el módulo formativo, así como el comportamiento del alumno en clase, serán observados y registrados a lo largo del curso académico. En el cuaderno del profesor, tenemos una ficha en la que se anotarán cuestiones sobre la puntualidad, el respeto al prójimo, la responsabilidad sobre el material, el comportamiento en el aula y en el centro o la actitud de trabajo ante el módulo.

8.3. Criterios de calificación.

En los criterios de calificación se establecen los aspectos relativos a la corrección, cálculo de notas medias o redondeo de notas. Según el departamento, las pruebas teóricas se valorarán de 0 a 10 puntos, reservando un punto a cuestiones de orden, limpieza, expresión u ortografía, el cual solo podrá ser otorgado siempre que se superen los contenidos mínimos expuestos en la prueba, que supondrán un total de 5 puntos.

ACTIVIDADES TEÓRICAS	ACTIVIDADES PRÁCTICAS	ACTITUDES	NOTAS MEDIAS
45%	45%	10%	100%
Act. de evaluación teóricas. Act. de aula teóricas. Actividades para casa teóricas.	Act. de evaluación prácticas. Act. montajes prácticos Act. comprobaciones prácticas.	Ficha de actitudes	Se realizará media con una nota media mínima de 4 puntos en cada una de las partes

Se tendrá en cuenta que la evaluación NO estará aprobada si la nota media en cualquiera de los cuatro apartado anteriores no ha llegado al 4.

8.4. RECUPERACIÓN DE EVALUACIONES PENDIENTES.

El número de recuperaciones a lo largo del curso u opciones alternativas de aprobado, dependerá de la actitud del grupo o la actitud individual a criterio del profesor.

En principio, un alumno podrá recuperar lo que le quede pendiente de cada evaluación (sea teoría o práctica), y solo tendrá una opción para recuperar.

8.5. MEDIDAS A APLICAR EN SITUACIÓN DEL MÓDULO PENDIENTE.

Concretamente este curso existe un alumno en esta situación. El alumno puede asistir regularmente a las clases porque solo tiene dos módulos pendientes. Así que por esta circunstancia será considerado igual que el resto de compañeros y no se tendrá en cuenta ninguna diferencia al respecto.

8.6. PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA Y SUSPENSOS EN EVALUACIÓN CONTINUA.

Si se diera el caso el alumno llegara a final de curso con alguna evaluación suspensa, habiendo agotado las opciones de recuperación, deberá presentarse a la prueba final de la Convocatoria Ordinaria de Marzo, con todos los contenidos del módulo, tanto prácticos como teóricos.

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 (32 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.

En este caso la teoría y la práctica tendrían un peso del 50% cada una en la nota final del módulo.

La prueba final siempre contendrá los contenidos mínimos del módulo.

8.7 EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA.

Si en la Convocatoria Ordinaria de Marzo el alumno suspende la prueba, tendría la opción de examinarse en la convocatoria extraordinaria de Junio. Para ello, desde Jefatura de Estudios y dado que los alumnos aprobados comienzan el periodo de FCT, se establece un nuevo horario para los profesores de los

segundos cursos donde se contemplan horas para actividades de recuperación de módulos suspensos. Atendiendo a este horario se establecerá un repaso de los contenidos del módulo junto con la realización de prácticas. 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.

En este caso la teoría y la práctica tendrían un peso del 50% cada una en la nota final del módulo.

8.8 EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA. PRÁCTICA DOCENTE.

La evaluación no puede limitarse a la valoración de los aprendizajes adquiridos por los alumnos, sino que debe servir también para verificar la adecuación del proceso de enseñanza 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. Esto queda perfectamente reflejado en nuestra cultura de calidad con el compromiso de mejora continua.

Para ello, es necesario contrastar la información suministrada por la evaluación de los alumnos con los objetivos planteados y las acciones didácticas diseñadas para alcanzarlos. La evaluación del proceso de enseñanza permite también detectar otros tipos de necesidades o recursos (humanos y materiales, de formación, de infraestructura, etc.) y racionalizar su uso.

Por otra parte, la evaluación del equipo docente en su conjunto nos permite detectar factores relacionados con la coordinación, las relaciones personales, el ambiente de trabajo, aspectos organizativos; todos ellos elementos muy significativos en el funcionamiento de un centro.

Para garantizar la plena efectividad, esta evaluación de la intervención educativa debe hacerse en dos niveles: el aula y el centro.

Centrándonos en la evaluación a nivel de aula, cuyo responsable es el profesor. Las cuestiones que nos planteamos evaluar son:

- Los elementos de la programación y su coherencia
- La metodología elegida
- Los recursos, materiales, espacios y tiempos
- Los criterios de calificación y los instrumentos de evaluación
- Las medidas de atención a la diversidad
- El diseño de las unidades didácticas y su temporalización

- El clima de aula
- El tratamiento de los temas transversales
- La actuación personal de atención a los alumnos
- La coordinación con otros profesores que intervienen en el mismo grupo de alumnos.

Esta evaluación se 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, establecidos en nuestro procedimiento de aula de nuestro Sistema de Gestión de Calidad, y denominados “cuestionario del desarrollo de los módulos”
- Revisión trimestral de la programación, establecida en nuestro procedimiento de programación. Indicadores de Evaluación

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, para adaptar los cambios dentro de este curso siempre que sea posible, aquellas imposibles de materializar en el presente curso, se plasmarán en la memoria final del módulo, para tenerlas en cuenta en la nueva programación del próximo.

A nivel de centro, también se mide la satisfacción de los alumnos, las familias y las empresas colaboradoras en el módulo de Formación en Centros de Trabajo. El análisis de estos datos y sus conclusiones, se abordan en la Revisión del Sistema que se realiza en el mes de Julio. Estas conclusiones sirven de base para establecer, los objetivos y los planes de mejora para el próximo curso.

8.9 INDICADORES DE EVALUACIÓN.

Como evaluación de nuestra etapa enseñanza/aprendizaje, en Formación Profesional establecemos 4 indicadores de evaluación, que nos marcan nuestros niveles de aceptación.

En el cuaderno del profesor existe un modelo de cálculo de estos indicadores, los cuales se ponen en conocimiento de Jefatura de estudios, para elaborar actas de conformidad de los diferentes grupos y estudiarlas en las sesiones de evaluación.

Por lo tanto, nosotros aportaremos los indicadores de nuestro módulo, los cuales ya podremos analizar personalmente, pero tiene especial interés el análisis del grupo, donde si no se alcanza alguno de ellos, el

grupo se considera No Conforme. En este momento, en la sesión de evaluación se abre una No Conformidad de Grupo, analizando las posibles causas, y marcando las acciones a seguir.

Realizadas las acciones propuestas, la No Conformidad se cierra positivamente cuando los niveles de aceptación (indicadores) se cumplen, o cuando se demuestra la imposibilidad de alcanzarlos por cuestiones ajenas a nosotros.

A continuación, se muestran los indicadores a tener en cuenta en el grupo donde se imparte el módulo que nos ocupa.

APRENDIZAJE	ENSEÑANZA
<ul style="list-style-type: none">• Índice de aprobados: En evaluación trimestral $\geq 60\%$ En evaluación final $\geq 70\%$• Asistencia: $\geq 85\%$	<ul style="list-style-type: none">• Materia impartida: En evaluación trimestral $\geq 80\%$ En evaluación final $\geq 85\%$• Horas impartidas: $\geq 85\%$

9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

La formación profesional se construye sobre los pilares de pluralidad y flexibilidad. Pluralidad, como en el resto de enseñanzas, porque cada alumno es único y diferente al resto y flexibilidad porque a menudo nos encontramos con alumnos que compatibilizan sus estudios con otras tareas o actividades y nuestro deber es ayudarles a conciliar ambas cosas.

Como consecuencia, la atención a la diversidad se constituye como un principio educativo básico para dar respuesta a la variedad de intereses, capacidades, motivaciones y, en definitiva, necesidades educativas de los alumnos.

No obstante, se entiende que siempre vamos a tener diversidad, es imposible que un grupo sea totalmente homogéneo, por lo que se pretende utilizar una metodología que favorezca el aprendizaje de todo el alumnado, prestando especial atención a la organización de espacios y tiempos, de modo que sean acordes

a las necesidades de los alumnos. Se pretenderá también favorecer una constante interacción con el profesor y entre los compañeros.

Será importante la observación a lo largo del curso para detectar situaciones de diversidad, y plantear medidas en su caso.

10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Aunque las actividades complementarias y extraescolares se van a reflejar en la programación de departamento de la familia profesional “Electricidad y Electrónica”, familia a la cual pertenece este módulo.

Si a lo largo del curso se realizara alguna otra actividad, se recogería en la memoria final del módulo, al igual que las propuestas interesantes que no se pudieran abordar este curso.

11. PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN DE PROGRAMACIÓN.

Dada la importancia del documento elaborado “Programación Didáctica”, y que concluye su redacción con este apartado, cabe mencionar la publicidad que se hará del mismo.

En primer lugar, señalar que este documento forma parte de la programación del departamento de la familia profesional “Electricidad y Electrónica”, en la cual se incluirá, además, el Proyecto Curricular del Ciclo, siendo elementos de la Programación General Anual del Centro, la cual queda enmarcada en el Proyecto Educativo del mismo.

Toda esta documentación tiene carácter público, teniendo que ser conocida por nuestros alumnos, sus familias, las empresas colaboradoras, así como todo el personal del centro, y por supuesto, la Consejería de Educación y Empleo de la Junta de Extremadura, la cual tendrá que aprobarla y ponerla a disposición.

Desde nuestra posición como profesores, esta programación será expuesta en el tablón del aula del grupo CFE3, así como en el apartado del módulo “TPIDA” dentro de la Web del centro (ieseugenhermoso.juntaextremadura.net).

Esta programación será explicada a los alumnos en la introducción al módulo, y comentada a sus familias en la reunión que habrá con las mismas, durante la tercera semana del mes de octubre.

Importante resaltar como vía de información la Web del Centro, donde la Formación Profesional está muy actualizada, incluyendo las novedades legislativas y las distintas convocatorias, entre otras cuestiones. Además, ofrece la oportunidad de plantear dudas o preguntas que serán resueltas de forma pública o al

correo personal de quien las realiza, y donde también existe un buzón de sugerencias con ánimo de plantear posibles mejoras para todos.

Por último, comentar en este apartado, que todos los alumnos del centro reciben una agenda educativa con el curso escolar correspondiente, y que concretamente la agenda de Formación Profesional contiene un anexo, donde está toda la legislación vigente sobre: faltas de asistencia, convalidaciones, exenciones, anulaciones de matrícula o módulo, anulaciones de convocatorias, reclamaciones de evaluación, entre otra información.

En Fregenal de la Sierra, 2 OCTUBRE de 2018

Fdo.: JUAN FERNANDO POZO MARTINEZ