

**PROGRAMACIÓN DE
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA

GRADO SUPERIOR (ELES031-1º)

CURSO 2023-24

ÍNDICE

0.	INTRODUCCIÓN	3
1.	CONTENIDOS.....	3
2.	TEMPORALIZACIÓN.....	15
3.	METODOLOGÍA DIDÁCTICA.....	16
4.	TRANSVERSALIDAD.....	17
5.	RECURSOS DIDÁCTICOS.....	19
6.	RESULTADOS DE APRENDIZAJE.....	20
7.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	20
8.	PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	20
9.	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	20
10.	PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN DE EVALUACIONES PENDIENTES.....	22
11.	PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DE MÓDULOS PENDIENTES DE CURSOS ANTERIORES.....	23
12.	CRITERIOS DE ACTUACIÓN CON LOS ALUMNOS QUE PIERDAN EL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.....	23
13.	PRUEBAS EXTRAORDINARIAS. ESTRUCTURA, TIPO, CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	23
14.	PROCEDIMIENTO PARA QUE EL ALUMNADO Y LAS FAMILIAS CONOZCAN LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	23
15.	MEDIDAS ORDINARIAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	24
16.	ADAPTACIONES CURRICULARES PARA LOS ALUMNOS CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO.....	25
17.	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	25
18.	PLAN DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL.....	25
19.	MEDIDAS PARA EVALUAR LA APLICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.....	25

0. INTRODUCCIÓN

Para elaborar la presente programación se ha tenido en cuenta la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de Ordenación e Integración de la Formación Profesional, y la Orden 893/2022, de 21 de abril, de la Consejería de Educación, Universidades, Ciencia y Portavocía por la que se regulan los procedimientos relacionados con la organización, la matrícula, la evaluación y acreditación académica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo en la Comunidad de Madrid.

La programación cumple enteramente lo dispuesto en el Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico de Mantenimiento electrónico y las correspondientes enseñanzas mínimas. <https://www.boe.es/boe/dias/2011/12/15/pdfs/BOE-A-2011-19528.pdf>. y el DECRETO 90/2012, de 30 de agosto, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el del ciclo formativo grado superior al título de Técnico superior en Mantenimiento Electrónico <https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/educacion/fp/FP-Ensenanza-ELES03-LOE-Curriculo-D20120090.pdf>

1. CONTENIDOS.

DEPARTAMENTO: Electricidad - Electrónica			CICLO FORMATIVO: ELES03-1º
MÓDULO: Mantenimiento de Equipos de Electrónica Industrial.			
1. Contenidos	6. Criterios de Evaluación	7. Resultados de aprendizaje	8/9. Instrumentos de Evaluación Criterios de Calificación
Identificación del funcionamiento de equipos de electrónica industrial: – Equipos industriales. Control de máquinas eléctricas. Variador de velocidad. Servoaccionamientos. Tipología y características.	1.a) Se han distinguido las características técnicas de variadores y servoaccionamientos de motores. 1.b) Se han descrito características técnicas de los elementos motores y actuadores (motores y servomotores, entre otros).	1. Identifica el funcionamiento de equipos y elementos de electrónica industrial, distinguiendo su estructura y sus características técnicas.	Todo el alumnado será evaluado de forma continua en función de los criterios de calificación expuestos en este apartado. La evaluación del alumno se realizará mediante: - Controles escritos teórico-prácticos

Sistemas electrónicos de potencia. Equipos y cuadros de control. – Componentes y elementos empleados en la automatización. Motores y acoplamientos. – Sistemas de control programados. – Redes locales industriales. Tipos y aplicaciones. – Robotización industrial. Robots y manipuladores industriales. – Elementos auxiliares en equipos industriales. Fuentes conmutadas industriales. Interferencias. Filtros. Temporizadores.	1.c) Se ha identificado la función de los controladores lógicos programables (PLC) y sus elementos asociados (etapas de entrada y condicionamiento de señal, control y salida, entre otras). 1.d) Se han identificado los tipos de redes industriales, sus procesos de comunicación y sus protocolos. 1.e) Se han clasificado los tipos de robots y manipuladores industriales. 1.f) Se ha identificado la función de elementos electromecánicos, los dispositivos y circuitos de protección, los elementos auxiliares y los conectores, entre otros, asociados a los equipos industriales 2.a) Se ha identificado la función de los módulos de los sistemas de potencia (transformadores, rectificadores, troceadores y	2. Determina los bloques y equipos de sistemas de control de potencia, analizando las características de sus componentes y realizando medidas. 3. Caracteriza los bloques funcionales de los sistemas lógicos programables, interpretando sus características técnicas y midiendo parámetros básicos del sistema.	- Trabajos de investigación y/o prácticas y memorias de éstas. - La actitud del alumno, es decir, el esfuerzo y dedicación del alumno, observados en el aula, así como la puntualidad y asistencia a clase. En los controles figurará la puntuación de cada pregunta y/o ejercicio. Si se trata de un bloque de preguntas de tipo test, aparecerá la puntuación para el bloque completo. Las pruebas escritas podrán estar constituidas en parte por preguntas tipo test, y/o preguntas a desarrollar y/o ejercicios. En el caso de que la prueba escrita esté formada por un bloque de preguntas tipo test
--	---	---	--

Sensores. Actuadores. Elementos de protección. – Dispositivos electrónicos de potencia. Configuración de los sistemas electrónicos de potencia. – Componentes electrónicos. – Medida de parámetros de los dispositivos de potencia. Instrumentos y procedimientos de medida. – Principios de la regulación automática. Adquisición y tratamiento de datos. Sistemas multilazo de control. Tipos y características.	convertidores cc/ca, entre otros). 2.b) Se han distinguido las características de los principales componentes activos utilizados en sistemas industriales (tiristores, IGBT y TRIACS, CI_ específicos, MOSFET, UJT, PUT, entre otros). 2.c) Se han medido los parámetros fundamentales de los dispositivos electrónicos de potencia (forma de onda, tensiones y factor de potencia, entre otros). 2.d) Se han identificado los bloques que componen la estructura de los equipos industriales (módulo de regulación, módulo entradas y salidas, mando y potencia, entre otros). 2.e) Se han diferenciado las características técnicas de los arranques de motores y su control de velocidad.	4. Identifica los bloques y elementos de equipos de redes de comunicaciones industriales, identificando sus características y comprobando su funcionamiento. 5. Distingue sistemas integrados industriales (manipuladores y robots), verificando la interconexión de sus elementos y distinguiendo sus características técnicas. 6. Detecta averías y disfunciones en equipos industriales, identificando las causas y aplicando	su calificación se realizará de la siguiente manera: - Con la puntuación completa si la respuesta es correcta. - Cero si se deja en blanco. - Se restará un medio del valor, si la respuesta es incorrecta. La calificación se obtendrá promediando las notas obtenidas por el alumno en los 3 instrumentos de evaluación, de la siguiente forma: - 70% Pruebas escritas. - 20% Trabajos y/o prácticas realizadas y entregadas. - 10% observación del trabajo del alumno en el aula. (Siguiendo la rúbrica posterior)
---	---	---	---

– Técnicas y regulación de velocidad de motores. – Parámetros fundamentales de equipos industriales de potencia. Interferencias y armónicos. Filtros. – Medida de señales en sensores y transductores. Encoder absoluto y relativo. – Condiciones de trabajo de equipos industriales. Protección de dispositivos y circuitos. Caracterización de los bloques funcionales de los sistemas lógicos programables: – Estructura general del autómatas. Sistemas secuenciales de control.	2.f) Se han medido valores fundamentales de motores controlados por distintos equipos industriales de potencia. 2.g) Se han medido las señales de los sensores y transductores (dinamo tacométrica y encoders absolutos y relativos, entre otros). 2.h) Se han valorado las condiciones de trabajo de estos equipos (temperatura, humedad y compatibilidad electromagnética, entre otros). 3.a) Se han identificado los bloques internos de un PLC (CPU, memorias, EEPROM, bus interno y bus del rack, entre otros). 3.b) Se ha distinguido el funcionamiento de la fuente de alimentación conmutada.	procedimientos y técnicas de diagnóstico y localización. 7. Repara equipos industriales, realizando la puesta en servicio y optimizando su funcionamiento. 8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación y mantenimiento de equipos de electrónica industrial, identificando los riesgos asociados y las medidas de protección.	Es imprescindible para poder aprobar entregar todos los trabajos y memorias de las prácticas. Se entenderá que están entregados si están completos y tienen un mínimo de calidad en sus contenidos. La entrega con retraso respecto de la fecha establecida significará un descuento de puntos sobre la calificación proporcional al tiempo de retraso. Además, hay que obtener al menos un 3.5 Ptos. en cada una de las pruebas escritas para poder hacer media. Y al menos un 4 Ptos. en cada una de las prácticas que se
--	--	---	--

Sistemas de control programados. Autómatas programables. Aplicaciones del autómata. – Sistemas de alimentación conmutada en PLC. Características. Tipos. – Módulos analógicos de entrada. Módulos de salida. Características. Módulos de comunicación. Módulos de pulsos. Módulos auxiliares. – Medidas de las señales de entrada. Acoplamiento directo, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares. – Procedimientos de medida en las comunicaciones del	3.c) Se han identificado las características técnicas de los módulos analógicos (E/S, módulos de bus de comunicación, de salida de pulsos y de control PID, entre otros). 3.d) Se han medido las señales de entradas y salidas analógicas y digitales. 3.e) Se han medido señales en el bus de comunicaciones. 3.f) Se han contrastado los tipos de lenguajes de programación utilizados en PLC. 3.g) Se han identificado los sistemas de carga de programas (consolas de programación y salidas en serie, entre otros). 4.a) Se ha distinguido la estructura de un sistema de comunicación industrial (niveles funcionales y operativos, integración y		realicen, para poder hacer media. Cualquier examen o trabajo que sea objeto de una recuperación tendrá una calificación máxima de 5 Ptos. Manteniéndose el resto de las calificaciones obtenidas en los demás conceptos (trabajos, practicas, exámenes, etc). Por otra parte, siempre se ha realizado un seguimiento de la ortografía en los trabajos y exámenes presentados por los alumnos, marcando los errores y realizando la correspondiente corrección. Durante este curso, se continuará la labor de mejora de la ortografía.
---	---	--	---

autómata con su entorno. Buses de comunicación. – Tipos de lenguajes de programación. – Técnicas de carga de programas en autómatas programables. Puertos de comunicaciones. Identificación de bloques y elementos de equipos de redes de comunicaciones: – Comunicaciones industriales. Redes locales industriales. Fundamentos. Arquitectura y tipología. – Equipos industriales de transmisión. Tipos. Características. – Transmisión de datos. Analógica y digital.	campos de aplicación, entre otros). 4.b) Se han clasificado equipos de interconexión de redes industriales (enrutadores y repetidores, entre otros). 4.c) Se han identificado las técnicas de transmisión de datos (analógica, digital, síncrona y asíncrona, entre otras). 4.d) Se han descrito los sistemas de comunicación industrial inalámbricos. 4.e) Se han comprobado las características de los buses de campo (FIP, profibus y ethernet, entre otros). 4.f) Se han identificado elementos de protección activos y pasivos de los buses industriales. 4.g) Se han medido parámetros de una red de comunicación (tiempos de respuesta, volumen de datos, distancias y control de accesos, entre otros).		
---	--	--	--

– Redes industriales inalámbricas. – Buses de campo. Fundamentos y características. Buses de comunicación industriales. Tipos. – Elementos de protección activos y pasivos de buses industriales. Fiabilidad y seguridad en instalaciones. – Instrumentos de medida y control. Parámetros de comunicación. Protocolos. Estándares de comunicación. Distinción de sistemas integrados industriales: – Tipos de manipuladores y robots. Manipuladores. Tipos y características. Grados de libertad. Sistemas CAD-CAM-	5.a) Se han identificado tipos de manipuladores y robots, en función de la topología (grados de libertad y tecnología, entre otros). 5.b) Se han descrito las partes operativas de la estructura morfológica de un robot industrial. 5.c) Se han enumerado los diferentes bloques y elementos utilizados por robots y manipuladores (entradas y salidas, mando y protecciones, entre otros). 5.d) Se han clasificado los diferentes sistemas utilizados en la programación de manipuladores y robots. 5.e) Se ha comprobado el funcionamiento de los elementos del equipo (control de posición y servomecanismos, entre otros). 5.f) Se han reconocido las características de trabajo de los sistemas robóticos (humedad y temperatura, entre otros).		
---	---	--	--

CAE. Automatización de procesos industriales. – Robots industriales. Morfología de un robot industrial. Tipos. Características. Comunicación entre robots y su entorno. – Bloques y elementos utilizados por robots y manipuladores. Sensores, actuadores y sistemas de control para robots y manipuladores. – Sistemas de programación de manipuladores y robots. Tipos. Características. – Técnicas de comprobación del funcionamiento de elementos y dispositivos. – Características de trabajo de los sistemas robóticos.	6.a) Se han medido las tensiones en motores de corriente continua (cc) y corriente alterna (ca). 6.b) Se han medido elementos de control de potencia (rectificadores, conversores, inversores y acondicionares, entre otros). 6.c) Se han identificado los síntomas de averías en equipos industriales (ruidos, distorsiones, cableado y análisis de protocolos, entre otros). 6.d) Se han identificado los valores de aceptación de señales en equipos de comunicación industrial. 6.e) Se ha identificado la tipología y características de las averías que se producen en los equipos industriales (falta de alimentación, ausencia de señales de control, grados de libertad, fluido hidráulico y		
--	--	--	--

Detección de averías y disfunciones en equipos industriales: – Averías típicas en sistemas de potencia y control industriales. – Averías típicas en equipos industriales y redes locales de comunicación industrial. – Averías típicas en automatismos industriales. Diagnóstico de averías de tipo físico y/o lógico. – Criterios de comprobación del conexionado de elementos en los equipos industriales. – Técnicas de localización de averías. Equipos y herramientas. – Herramientas software para la elaboración de informes.	neumático, y alarmas, entre otras). 6.f) Se han empleado las herramientas y los instrumentos de medida adecuados a cada tipo de avería (voltímetro, frecuencímetro, medidor de buses y comprobador de redes, entre otros). 6.g) Se ha cumplimentado el informe de averías, recogiendo las actividades realizadas y los resultados obtenidos. 7.a) Se ha planificado la secuencia de desmontaje/montaje de elementos y componentes. 7.b) Se ha sustituido el elemento o componente responsable de la avería, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas. 7.c) Se han instalado mejoras físicas y lógicas en equipos industriales.		
--	--	--	--

Reparación de equipos industriales: – Procedimientos y secuencia de desmontaje y montaje de las partes mecánicas. Tipología de averías en sistemas industriales. – Sustitución de módulos y componentes. – Actualización de circuitos y elementos físicos y/o lógicos. Actualización de software y tarjetas de comunicación. – Técnicas de ajuste de módulos y elementos industriales. Reprogramación de PLC. Manuales técnicos. Hojas de características. – Metodología para la verificación y comprobación de funcionalidades de los sistemas industriales.	7.d) Se han realizado las pruebas y ajustes necesarios tras la reparación, siguiendo instrucciones de la documentación técnica. 7.e) Se ha valorado la optimización del equipo. 7.f) Se ha cumplido la normativa de aplicación (descargas eléctricas, radiaciones, interferencias y residuos, entre otras). 7.g) Se ha documentado la intervención (proceso seguido, medios utilizados, medidas, explicación funcional y esquemas, entre otros). 8.a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas y útiles para la reparación y manipulación de equipos electrónica industrial.		
---	--	--	--

– Normativa y reglamentación específica. Reglamento electrotécnico de BT e instrucciones complementarias. – Herramientas software para la elaboración del histórico de averías. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación de equipos de electrónica industrial: – Normas de prevención de riesgos. – Normativa de seguridad en la utilización de máquinas, útiles y herramientas de corte, soldadura y montaje de equipos de electrónica industrial.	8.b) Se han respetado las normas de seguridad en el manejo de herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de electrónica industrial. 8.c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de electrónica industrial. 8.d) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de diagnóstico, manipulación, reparación y puesta en servicio de equipos de electrónica industrial. 8.e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.		
--	--	--	--

– Elementos de seguridad implícitos en las máquinas de corte, soldadura y montaje de equipos de electrónica industrial. – Elementos externos de seguridad: guantes metálicos, gafas y otros. – Normas de seguridad en las operaciones con adhesivos. – Condiciones de seguridad del puesto de trabajo. – Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones. – Limpieza y conservación de las máquinas y del puesto de trabajo. – Tratamiento de residuos en el proceso de reparación y montaje. - Normas de seguridad individual y medioambiental en la utilización de productos químicos y	8.f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. 8.g) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos. 8.h) Se han aplicado técnicas ergonómicas en las operaciones de reparación y puesta en servicio de equipos de electrónica industrial.		
--	---	--	--

componentes electrónicos.			
---------------------------	--	--	--

2. TEMPORALIZACIÓN.

El módulo tiene una temporalización de tres horas semanales, distribuidas en dos días de la semana: un día dos horas consecutivas y el otro una hora. Ante la falta de tiempo se priorizará el contenido teórico, pues el práctico lo desarrollarán durante un año completo en la FCT.

Los contenidos del módulo serán distribuidos en ocho unidades, con una distribución horaria aproximada que figura en la tabla. El primer día de clase se empleará en una Unidad 0, introductoria al módulo.

Los contenidos se han estructurado y organizado en las siguientes Unidades de Trabajo o Temas, agrupándolos según criterios pedagógicos en base a la experiencia acumulada impartiendo módulos de características similares en los anteriores Ciclos, pero teniendo en cuenta ahora la actualización y adecuación a las nuevas enseñanzas.

Nº	UNIDAD DE TRABAJO	HORAS
0	Introducción al módulo profesional. Características del curso	1
1	Medidas eléctricas. Manejo de equipos	5
2	Dispositivos de control de potencia. UJT, PUT, SCR, TRIAC, IGBT, MOSFET, C. Integrados específicos	25
3	Inversores.	10
4	Convertidores CC/CC	10
5	PLC. Redes comunicaciones industriales	35
6	Detección de averías	5
7	Reparación EEI	5
8	Prevención de riesgos laborales	4
	Total, horas	100

El curso será dividido en tres trimestres limitados por los periodos vacacionales a lo largo del curso donde, de manera aproximada, el reparto temporal de las Unidades Didácticas será de la siguiente forma:

Primer Trimestre Unidades 0, 1 y 2

Segundo Trimestre Unidades 3, 4

Tercer Trimestre Unidades 5, 6, 7 y 8

3. METODOLOGÍA DIDÁCTICA.

Dadas las características del módulo, en la impartición del mismo se trata de incorporar los recursos telemáticos a la metodología de impartición.

Se utiliza en entorno del aula virtual de la materia y el correo electrónico como herramientas habituales de comunicación entre profesor y alumnos, aportando apuntes, documentación diversa, enunciados de ejercicios, trabajos y prácticas, notas informativas y pidiendo la remisión de algunos ejercicios y trabajos de la misma forma.

En el aula se realizarán dos tipos de actividades claramente diferenciadas. Por un lado, se explicarán los conceptos teóricos utilizando los medios técnicos disponibles y por otro se realizarán las prácticas previstas que aplican los conocimientos adquiridos. Se hará uso de las herramientas de simulación dadas las características de los recursos disponibles y de los conocimientos y habilidades a adquirir. Estas prácticas permiten un trabajo en el aula con una mayor implicación del alumnado.

Para facilitar este estudio, el alumno dispone en el aula virtual de las presentaciones utilizadas en las explicaciones del profesor, así como de los enunciados de los ejercicios propuestos para realizar en el aula.

En caso de dudas puede consultar con el profesor, ya sea de forma personal o a través de los medios telemáticos a su disposición como son el correo electrónico o el contacto del Aula Virtual

También debe complementar los temas presentados revisando tanto los documentos de la unidad que se le proporcionan en el Aula Virtual como buscando en los libros recomendados o en Internet.

Se propondrán diferentes trabajos y ejercicios de diseños de infraestructuras de telecomunicación que los alumnos deben resolver y entregar a través del aula virtual.

Bibliografía

Documentación aportada por el profesor obtenida de diferentes páginas de Internet (se aloja en el Aula Virtual de la materia).

4. TRANSVERSALIDAD.

El carácter integrador del currículo implica que se han de incorporar a las enseñanzas, además de los contenidos propios del módulo, otros contenidos de carácter transversal orientados a la formación del alumno como persona de cara a su integración en la sociedad.

El artículo 40 de la LOE establece que los alumnos de formación profesional deben aprender a trabajar en equipo, formarse en prevención y resolución de conflictos, fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres, así como de las personas con discapacidad, trabajar en condiciones de seguridad y salud, prevenir los riesgos medioambientales, etc.

Asimismo, en la siguiente normativa relacionada con la formación profesional, se reitera la necesidad de favorecer el desarrollo de las competencias transversales:

- La Ley Orgánica 5/2002, de las cualificaciones y de la formación profesional específica.
- El Real Decreto 1147/2011, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- El Decreto 63/2019, por el que se regula la ordenación y organización de la formación profesional en la Comunidad de Madrid.
- El Decreto 32/2019, regulador de la convivencia en los centros docentes de la Comunidad de Madrid.
- La Orden 927/2007, por la que se desarrolla el Plan de Fomento de la Lectura y Bibliotecas Escolares.

Basándonos en este marco legislativo, se programan los objetivos relacionados con los valores transversales y con los planes educativos que se concretan en las tablas que hay a continuación.

Objetivos de los valores transversales y del Plan de Convivencia:

Fomentar actitudes y hábitos de convivencia y paz.

Reconocer y solucionar conflictos de manera pacífica, con especial hincapié en posibles situaciones de acoso.

Promover actividades en grupo en las que se coopere, se respete, se comparta, fomentando la iniciativa para organizar y participar en tareas de equipo y la aceptación de las ideas y las soluciones de los demás con espíritu tolerante, y rechazando cualquier discriminación por razón de sexo, identidad sexual, raza, clase social, etc.

Desarrollar la paciencia ante las dificultades y los obstáculos imprevistos.

Desarrollar el espíritu crítico para superar estereotipos y prejuicios por razón de género.

Promocionar el desarrollo personal, equilibrado y cooperativo de todos, con asignación de responsabilidades e intercambio de papeles entre alumnos y alumnas en situaciones de trabajo.

Fomentar hábitos de vida saludable: alimentación, descanso, higiene, deporte, etc.

Prevenir drogodependencias.

Prevenir situaciones de accidente y riesgo en la vida cotidiana y en el ámbito laboral.

Utilizar de forma responsable los recursos naturales: agua, fuentes de energía, etc.

Reflexionar sobre las repercusiones de la actuación humana sobre el medio natural, dotando de conocimientos y motivación para poner en práctica soluciones en la vida personal y profesional.

Valorar el impacto de los avances científicos, analizando críticamente las consecuencias de los mismos sobre los valores morales y culturales vigentes.

Objetivos del plan de fomento de la lectura:

Desarrollar hábitos de lectura y escritura, estimulando la imaginación y el pensamiento crítico.

Utilizar la biblioteca y los libros como fuente de información y de ocio.

Expresarse correctamente por escrito (valorando la ortografía) y de forma oral, a través exposiciones (individuales o en grupo), debates, puestas en común, tormentas de ideas, etc.

Acercar a los alumnos a las publicaciones en revistas científicas para la difusión de la ciencia.

Utilizar otros medios de comunicación escrita: prensa, revistas, etc.

Participar en celebraciones y efemérides relacionadas con la lectura.

Fomentar la lectura, comprensión y expresión de la terminología específica del módulo, manejando un vocabulario científico rico y variado.

Fomentar la lectura comprensiva de noticias, sucesos, búsquedas en Internet, etc., para convertir la información en conocimiento.

Objetivos del plan para el desarrollo de las TIC

Utilizar Internet para acceder al conocimiento globalizado.

Aplicar las TICs al proceso de enseñanza-aprendizaje mediante uso de aulas virtuales, recursos audiovisuales, aplicaciones ofimáticas, etc.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje integrarán de forma transversal los contenidos que se detallan a continuación y a los que se asocian las actitudes, valores y hábitos que se pretenden desarrollar en los alumnos:

Valores transversales	Actitudes, valores y hábitos
Fortalecimiento del respeto a los derechos humanos, libertades fundamentales y valores de la sociedad.	Amistad, respeto, cooperación, diálogo, esfuerzo, paciencia, resolución pacífica de conflictos, solidaridad, tolerancia.
Conocimiento y respeto de los valores recogidos en la Constitución Española.	Igualdad, justicia, libertad, pluralismo, participación, respeto, trabajo y esfuerzo.
Educación para la superación de desigualdades por razón de género y prevención de la violencia de género.	Uso de un lenguaje no sexista, colaboración en tareas domésticas y responsabilidades coeducativas.
Adquisición de hábitos de vida saludable y deportiva, y sobre salud laboral.	Hábitos de salud, alimentación sana, higiene, prevención de ETS, de drogodependencias y accidentes.
Educación para la utilización responsable del tiempo libre y del ocio.	Actividad física, control del estrés, uso racional de las tecnologías.
Educación vial y educación para el consumo.	Colaboración, responsabilidad vial, uso de materiales reciclados y de desecho, actitud crítica sobre la publicidad.
Educación para el respeto al medio ambiente.	Uso responsable de recursos naturales, sostenibilidad, reciclado de residuos.

5. RECURSOS DIDÁCTICOS.

El aula en la que se imparte la materia cuenta con ordenadores conectados en red con acceso a la intranet y a Internet.

Además, dispone de pizarra digital y proyector, mediante los cuales se realizarán la exposición de los contenidos de las distintas unidades y se resolverán los diferentes ejercicios.

Los equipos disponen de Software de simulación:

Multisim de National Instruments, para la simulación de circuitos eléctricos.

Zelio y LogoSoft (Siemens) para la simulación y programación de los PLC.

Se empleará el Aula Virtual, en la que se matriculará el alumno la primera vez que entre con la clave de matriculación proporcionada por el profesor y después accederá a ella a través del usuario facilitado por el centro y la contraseña. En ella estarán todas las presentaciones que se proyectan en clase que contendrán la mayor parte de los contenidos, así como informaciones de importancia como los contenidos básicos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación y calificación.

Además, el Aula Virtual servirá de intercambio de información entre alumno y profesor, así como de recogida de trabajos de los alumnos.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

Se establecen en el Real Decreto del título y están relacionados en la tabla que se encuentra al comienzo del documento.

7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Se establecen en el Real Decreto del título y se resumen en la tabla que se encuentra al comienzo del documento.

8. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Este punto se ha desarrollado en la tabla citada anteriormente.

9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

Este punto también se especifica en la tabla.

La calificación final se expresará en el boletín como un número entero del 1 al 10, sin decimales, según la orden 893/2022, de 21 de abril, de la consejería de educación, universidades, ciencia y portavoz por la que se regulan los procedimientos relacionados con la organización, la matrícula, la evaluación y acreditación académica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo en la comunidad de Madrid. Cuando, tras aplicar el sistema expuesto, la calificación final obtenida por el alumno tenga como resultado un número con decimales, se realizará el redondeo hacia el número

inmediatamente superior o inferior más cercano. Es decir, del resultado se tomará la parte entera, redondeada por exceso si la cifra de las décimas resultase ser igual o superior a cinco.

De acuerdo con el artículo 43.1 del decreto 63/2019, de 16 de julio, el profesor responsable de la evaluación del módulo profesional podrá otorgar al alumnado que obtenga la calificación de 10 en dicho módulo profesional una “mención honorífica” que se calificará con la expresión “10-mh”. Para ello se tendrá en cuenta, en el caso de que coexistieran varios alumnos con la misma nota, la nota media de todos cuantos exámenes haya realizado el alumno durante el curso, otorgando la mención al que mayor nota tuviera.

Este punto también se ha especificado en la tabla del apartado 1. Se tendrá en cuenta que el 10% de la nota final del alumnado, se obtendrá teniendo en cuenta su actitud y observación del alumno en el aula, así como su asistencia y puntualidad a clase, siguiendo para la siguiente rúbrica.

En cuanto a la valoración de la observación del alumno (actitud) se utilizará la siguiente rúbrica:

ITEMS	2 PUNTOS	1 PUNTO	0.5 PUNTOS	0 PUNTOS
PARTICIPACIÓN (C.M. - C.L. - I.E. E.)	Proporciona siempre ideas útiles cuando participa en el grupo y en la discusión en clase. Es un líder definido que contribuye con mucho esfuerzo.	Por lo general, proporciona ideas útiles cuando participa en el grupo y en la discusión en clase. Un miembro fuerte del grupo que se esfuerza.	Algunas veces proporciona ideas útiles cuando participa en el grupo y en la discusión en clase. Un miembro satisfactorio del grupo que hace lo que se le pide.	Rara vez proporciona ideas útiles cuando participa en el grupo y en la discusión en clase. a participar.
ATENCIÓN Y ESCUCHA (C. L. - S.C. - A.A.)	Siempre mantiene la atención durante las explicaciones siguiendo las indicaciones y respetando el turno de palabra.	La mayor parte del tiempo mantiene la atención durante las explicaciones siguiendo las indicaciones y respetando el turno de palabra.	Algunas veces mantiene la atención durante las explicaciones siguiendo las indicaciones y respetando el turno de palabra.	Rara vez mantiene la atención durante las explicaciones siguiendo las indicaciones y respetando el turno de palabra.
TRABAJO PERSONAL (S.C. - A.A.)	Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer. Siempre presenta todas sus tareas en el tiempo previsto.	La mayor parte del tiempo se enfoca en el trabajo que se necesita hacer. Presenta la mayoría de sus tareas en el tiempo previsto.	Algunas veces se enfoca en el trabajo que se necesita hacer. Presenta parte de sus tareas, aunque no siempre en el tiempo previsto	Raramente se enfoca en el trabajo que se necesita hacer. No suele presentar sus tareas.

TRABAJO EN GRUPO (S.C. - C. L. - 1.1. E.)	Siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Trata de mantener la unión de los miembros trabajando en grupo.	Usualmente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No causa "problemas" en el grupo.	A veces escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros, pero algunas veces no es un buen miembro del grupo.	Raramente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Frecuentemente no es un buen miembro del grupo.
ORDEN Y LIMPIEZA (C.E.C. - A.A. - C. M.)	Siempre cuida el orden y la limpieza en sus apuntes, tareas y presentaciones.	Sus tareas, apuntes y presentaciones son correctas en lo referente a orden y limpieza.	Habitualmente sus apuntes, tareas y presentaciones son poco cuidadosas respecto al orden y la limpieza.	Sus apuntes, tareas y presentaciones son caóticos y a veces ilegibles.

10. PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN DE EVALUACIONES PENDIENTES.

Cada evaluación tendrá su correspondiente examen de recuperación, que se realizará a los pocos días de la finalización de dicha evaluación.

El alumno solo se tendrá que presentar a los contenidos y resultados de aprendizaje no superados en la evaluación suspensa.

En el supuesto de que el alumno no supere el examen de recuperación por evaluaciones, tendrá que realizar un examen por el mes de junio (simulando una convocatoria final extraordinaria). Si este examen no lo aprobase, suspendería el módulo.

Los contenidos de esta última prueba, será de todos los contenidos impartidos en la evaluación no superada.

Los alumnos afectados son los que no van alcanzando los resultados de aprendizaje por lo que se realizarán actividades de refuerzo y repaso dentro de las unidades que se vayan tratando en el desarrollo del curso, con el fin de lograr dicha recuperación.

Se realizará un seguimiento de forma continua en el desarrollo de dichas actividades de clase, también en forma de realización y presentación de trabajos adicionales.

11.PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DE MÓDULOS PENDIENTES DE CURSOS ANTERIORES.

No procede para los alumnos primer curso de DUAL.

12.CRITERIOS DE ACTUACIÓN CON LOS ALUMNOS QUE PIERDAN EL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

Según las normas de convivencia del centro, el equipo docente decidirá la pérdida de evaluación continua en un módulo concreto de aquellos alumnos que tengan un número de faltas injustificadas superior al 15% del horario lectivo asignado en el currículo a dicho módulo.

Según la orden 893/2022, de 21 de abril, los alumnos que pierdan el derecho a la evaluación continua en uno o varios módulos profesionales no serán evaluados en las sesiones de evaluación parcial y, por lo tanto, serán calificados con la expresión “NE” en ellos. Sin embargo, los alumnos mantendrán la obligación de asistencia a las actividades formativas.

Este alumnado será evaluado y calificado en las sesiones finales de evaluación ordinaria a partir de los resultados obtenidos en los procesos de evaluación que están referidos en la presente programación. En caso de no aprobar el módulo en la convocatoria ordinaria, dispondrán de la evaluación extraordinaria como el resto de los alumnos.

En el caso de alumnos menores de edad que pierdan el derecho a la evaluación continua, se establecerá un procedimiento para informar a las familias de los criterios de calificación en este caso.

13.PRUEBAS EXTRAORDINARIAS. ESTRUCTURA, TIPO, CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

Al impartirse el ciclo de Mantenimiento Electrónico en modalidad Dual, no existen las pruebas extraordinarias para el primer curso, que se realiza en el centro académico.

En el segundo curso, cuando el alumno acabe el periodo de la FCT se establecerá la nota definitiva del alumno al ponderar tanto su fase académica como su fase de prácticas.

En caso de que esta nota final no le permita al alumno superar el módulo, dispondrá de una evaluación extraordinaria en la fecha que disponga la consejería de educación. En ella deberá superar una prueba teórico-práctica.

14.PROCEDIMIENTO PARA QUE EL ALUMNADO Y LAS FAMILIAS CONOZCAN LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

Esta información estará disponible durante todo el curso para todos los alumnos, en el Aula Virtual de este módulo profesional. Para su conocimiento también por parte de las familias, se publicará también en la página web del centro.

15. MEDIDAS ORDINARIAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

- **Establecimiento de distintos niveles de profundización de los contenidos.**

En esta programación se hace distinción entre los contenidos implicados en cada Unidad de Trabajo y los contenidos mínimos exigibles. En función de la diversidad de los alumnos y en este caso, fundamentalmente de sus capacidades, se establecen distintos niveles de profundización, teniendo que alcanzar al menos los contenidos mínimos, pues es necesario para alcanzar los resultados de aprendizaje.

- **Selección de recursos y estrategias metodológicas.**

Se siguen diversas estrategias metodológicas que van desde la simple exposición oral, casi siempre acompañada de proyecciones de contenidos, presentaciones o material audiovisual hasta la realización de actividades de tipo práctico que sirven de experimentación personal por parte del alumno y así conseguir la adquisición de habilidades, llegando a la propia atención personalizada en determinados momentos, cuando se manifiestan dificultades de aprendizaje.

- **Adaptación de materiales curriculares.**

En función de las características de los alumnos que presenten necesidades de compensación educativa o necesidades especiales se podrán adaptar los materiales curriculares (apuntes de clase, etc) simplificando las expresiones lingüísticas más complejas o adecuando a los medios que permitan acceder a la formación aquellos alumnos con deficiencias.

- **Diversificación de estrategias, actividades e instrumentos de evaluación de los aprendizajes.**

Como se ha mencionado en las estrategias metodológicas, se realizan diferentes actividades con el fin de atender a la diversidad. Los instrumentos de evaluación empleados también varían algo dependiendo sobre todo de la posibilidad real que tienen los diferentes alumnos de acceso a diferentes fuentes de información y de comunicación. Esto se tendrá en cuenta a la hora de valorar por ejemplo los trabajos realizados fuera de clase. Durante el desarrollo de las clases todos los alumnos tendrán la posibilidad de utilizar todos los recursos educativos, sin embargo, se tendrán en cuenta las peculiaridades de cada uno de ellos en cuanto las exigencias de evaluación, teniendo siempre presente lo citado en cuanto a contenidos.

16.ADAPTACIONES CURRICULARES PARA LOS ALUMNOS CON NECESIDADES ESPECIFICAS DE APOYO EDUCATIVO.

El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo deberá contar con una valoración oficial de las mismas según se indica en el artículo 40 de la orden 893/2022. El equipo docente y el tutor, asesorados en su caso por los profesionales de la orientación educativa, determinará el tipo de medidas metodológicas y de medidas en los procedimientos de evaluación de conformidad a lo establecido en los artículos 41 y 42 de la ya citada orden.

Esta adaptación en ningún caso supondrá la supresión de objetivos, o resultados de aprendizaje que afecten a la competencia general del título

17.ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Se tienen pensadas algunas actividades complementarias, como son las siguientes.

* Visita a MATELEC (Exposición de empresas de Electricidad y Electrónica).

* Visita a la competición SKILLS.

* Visita al museo de las Telecomunicaciones (fundación telefónica).

18.PLAN DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL.

Durante el desarrollo de las clases, se relacionará el contenido conceptual o procedimental con la actividad de las empresas en las que el alumno desarrollará las prácticas y con otras empresas en las que se desarrollen actividades que tengan relación directa con el mismo, de esta manera el alumno irá viendo la utilidad profesional que tiene este módulo profesional.

19.MEDIDAS PARA EVALUAR LA APLICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

Para evaluar la aplicación de la programación didáctica, mensualmente se incluirá un punto en el Orden del día de las reuniones del departamento, para realizar un seguimiento de las programaciones.

En cuanto a la evaluación de la práctica docente, se pasa una encuesta a los alumnos todos los años, antes de acabar el curso. Esta encuesta es la misma para todos los alumnos del centro independientemente de su nivel académico. Los resultados de la misma se reflejan en la Memoria de final de curso del Departamento y proporcionan al profesor una visión de los aspectos más relevantes de la práctica docente

con el fin de mejorar el próximo curso adoptando aquellas medidas que se consideren más importantes y que se basarán en las conclusiones sobre lo contestado por los alumnos.