	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

# PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

CFGM

TÉCNICO EN INSTALACIONES DE  
TELECOMUNICACIONES

MÓDULO


Electrónica Aplicada

Código: 0359

**198 HORAS**


**CURSO: 2021-2022**

**PROFESORES: J. FELIPE PÉREZ CABALLERO.  
GUILLERMO GALLARDO RIBALLO.**

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

## ÍNDICE

1.- Introducción .....	3
2.- Identificación y marco normativo del módulo en el ciclo formativo.....	4
3.- Contenidos generales del módulo .....	8
4.- Metodología .....	12
5.- Distribución temporal .....	13
6.- Evaluación.....	14
6.1.- Procedimientos y criterios de evaluación del aprendizaje de los alumnos .....	16
7.- Orientaciones pedagógicas.....	20
8.- Materiales y recursos didácticos .....	21
9.- Medidas para la mejora del rendimiento académico y estímulo del interés por la lectura ....	22

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

## **1.- INTRODUCCIÓN**

### ***-MARCO NORMATIVO***

El artículo 73.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla y León, atribuye a la Comunidad de Castilla y León la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con el derecho a la educación que todos los ciudadanos tienen, según lo establecido en el artículo 27 de la Constitución Española y las leyes orgánicas que lo desarrollan.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, determina en su artículo 39.6 que el Gobierno, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.


El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo define en el artículo 6, la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social. El artículo 7 concreta el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos.

Por otro lado, el artículo 17 del citado Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos de las enseñanzas de formación profesional respetando lo en él dispuesto y en las normas que regulen los títulos respectivos.

**Posteriormente, el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre, establece el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas.**

**Además el Decreto 37/2010, de 16 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones en la Comunidad de Castilla y León.**

El presente Decreto establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones en la Comunidad de Castilla y León, teniendo en cuenta los principios generales que han de orientar la actividad educativa, según lo previsto en el artículo 1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva de la Comunidad de Castilla y León.

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

## **2.- IDENTIFICACIÓN Y MARCO NORMATIVO DEL MÓDULO EN EL CICLO FORMATIVO DE IITT**

Pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva de la Comunidad de Castilla y León.

### **ENTORNO PRODUCTIVO DE CASTILLA Y LEÓN**

El perfil profesional de este título, dentro del sector terciario, evoluciona hacia un técnico con gran especialización en la instalación y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones, sistemas de seguridad, redes, domótica, telefonía, sonido y equipos informáticos y con un incremento en el desempeño de funciones de planificación, calidad y prevención de riesgos laborales.

La evolución tecnológica se está consolidando sobre las redes de telecomunicación de banda ancha, basadas principalmente en fibra óptica para el tránsito de cualquier tipo de información.

La dispersión y gran extensión geográfica de nuestra comunidad, hace que la distribución de la señal de radio, TV, banda ancha y telefonía móvil requiera de técnicos con la cualificación que aporta este ciclo formativo.

Las plantas productoras de energía ya sean fotovoltaicas, eólicas, o minicentrales hidráulicas, cuya implantación en la Comunidad Autónoma de Castilla y León es muy relevante, se encuentran habitualmente en parajes deshabitados. En estas centrales, dado el interés económico que tienen y debido a su vulnerabilidad, se requiere de forma imprescindible de la instalación de un sistema de seguridad que vaya acompañado de video vigilancia, así como de diferentes sistemas de transmisión telemática de señales.

Este ciclo capacita al futuro profesional instalador de telecomunicaciones a la instalación y mantenimiento de los sistemas de video vigilancia, telemando, telemedida y telecontrol de plantas de producción de energías renovables, las cuales en esta Comunidad están implantadas de manera muy significativa.

### **COMPETENCIAS PROFESIONALES**

Las competencias profesionales, personales y sociales definidas para el ciclo formativo Instalaciones de Telecomunicaciones, que están relacionadas con el módulo *electrónica aplicada* son las siguientes:

1. Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las infraestructuras, instalaciones y equipos.
2. Configurar y calcular instalaciones de telecomunicaciones, audiovisuales, domóticas y eléctricas de interior, determinando el emplazamiento y características de los elementos que las constituyen, respetando las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
3. Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
4. Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento de las instalaciones y equipos.

5. Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias, para asegurar la viabilidad del montaje.
6. Montar o ampliar equipos informáticos y periféricos, configurándolos, asegurando y verificando su funcionamiento, en condiciones de calidad y seguridad.
7. Instalar y configurar software base, sistemas operativos y aplicaciones asegurando y verificando su funcionamiento, en condiciones de calidad y seguridad.
8. Montar los elementos componentes de las infraestructuras e instalaciones (canalizaciones, cableado, armarios, soportes, entre otros) utilizando técnicas de montaje, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
9. Instalar los equipos (cámaras, procesadores de señal, centralitas, entre otros) utilizando herramientas de programación y asegurando su funcionamiento, en condiciones de calidad y seguridad.
10. Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste o sustitución de sus elementos y reprogramando los equipos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
11. Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo realizando pruebas funcionales y de comprobación, para proceder a su puesta en servicio.
12. Elaborar la documentación técnica y administrativa de la instalación o equipo, de acuerdo con la reglamentación y normativa vigente y con los requerimientos del cliente.
13. Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
14. Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante.
15. Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
16. Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
17. Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
18. Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
19. Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
20. Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
21. Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

**OBJETIVOS GENERALES**

Los objetivos generales establecidos en el RD 1632/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el Título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicación, el presente Módulo contribuye a la consecución de los siguientes:

1. Identificar los elementos de las infraestructuras, instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
2. Elaborar croquis y esquemas, empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación.
3. Obtener los parámetros típicos de las instalaciones y equipos, aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las especificaciones y prescripciones reglamentarias, para configurar y calcular la instalación.
4. Valorar el coste de los materiales y mano de obra, consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
5. Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.
6. Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos, relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real, para replantar la instalación.
7. Identificar, ensamblar e interconectar periféricos y componentes, atendiendo a las especificaciones técnicas, para montar o ampliar equipos informáticos y periféricos.
8. Reconocer y ejecutar los procedimientos de instalación y carga de programas, siguiendo las especificaciones del fabricante y aplicando criterios de calidad, para instalar y configurar software base, sistemas operativos y aplicaciones.
9. Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad, para efectuar el montaje o mantenimiento de los elementos componentes de infraestructuras.
10. Ubicar y fijar los equipos y elementos soporte y auxiliares, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad, para montar equipos, instalaciones e infraestructuras.
11. Conectar los equipos y elementos auxiliares mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar las infraestructuras y para instalar los equipos.
12. Cargar o volcar programas siguiendo las instrucciones del fabricante y aplicando criterios de calidad para instalar equipos.
13. Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos, utilizando equipos de medida e interpretando los resultados, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
14. Comprobar la configuración y el software de control de los equipos siguiendo las instrucciones del fabricante, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
15. Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y

realizando los ajustes necesarios, analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para mantener y reparar instalaciones y equipos.

16. Comprobar el conexionado, software, señales y parámetros característicos entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.

17. Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de montaje y reparación y manuales de instrucciones, siguiendo los procedimientos y formatos establecidos, para elaborar la documentación de la instalación o equipo.

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

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

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

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

22. Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para adaptarse a diferentes puestos de trabajo.

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

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Los resultados de aprendizaje para el presente módulo profesional recogidos en el RD 1632/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el Título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicación, son los siguientes:

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

2. *Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.*

3. *Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica y trifásica, aplicando principios y conceptos básicos.*


4. *Monta circuitos analógicos, determinando sus características y aplicaciones.*

5. *Determina las características y aplicaciones de fuentes de alimentación identificando sus bloques funcionales y midiendo o visualizando las señales típicas.*

6. *Monta circuitos con amplificadores operacionales, determinando sus características y aplicaciones.*

7. *Monta circuitos lógicos digitales, determinando sus características y aplicaciones.*

8. *Reconoce circuitos micro-programables, determinando sus características y aplicaciones.*

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

### **3.- CONTENIDOS GENERALES DEL MÓDULO**

#### **Unidades de Trabajo**

##### **UT 0.- Presentación del Módulo. Evaluación inicial.**

✓ **Actividades:**


- Actividad 1: Información sobre los contenidos, objetivos, criterios de evaluación, criterios de calificación, actividades y otros temas de interés.
- Actividad 2: Competencias y salidas profesionales.
- Actividad 3: Evaluación inicial.

##### **UT 1.- Cálculos y medidas en corriente continua (CC)**

- ✓ Naturaleza de la electricidad.
- ✓ Campo eléctrico. Ley de Coulomb.
- ✓ Efectos de la electricidad: químico y térmico.
- ✓ Magnitudes eléctricas fundamentales. Unidades.
- ✓ Aparatos de medida. Procedimientos de medida
- ✓ Componentes pasivos. Tipos, características y aplicaciones.
- ✓ Resistencias. Asociación.
- ✓ Condensadores. Asociación.
- ✓ Bobinas. Asociación.

##### **UT 2.- Circuitos de corriente continua**

- ✓ Cálculo y medida de la tensión y la intensidad en un circuito.
- ✓ Ley de Ohm.
- ✓ Cálculo de la potencia.
- ✓ Rendimiento de un generador.
- ✓ Leyes de Kirchhoff.

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

### **UT 3.- Electromagnetismo**

- ✓ Conceptos de electromagnetismo.
- ✓ Campo magnético creado por un imán y por una corriente.
- ✓ Inducción electromagnética.
- ✓ Coeficiente de autoinducción. Bobinas y solenoides.

### **UT 4.- Cálculos y medidas en corriente alterna (CA)**


- ✓ Corriente alterna. Parámetros fundamentales.
- ✓ Reactancia. Impedancia. Triangulo de impedancias.
- ✓ Ley de Ohm para c.a.
- ✓ Resonancia. Circuitos resonantes.

### **UT 5.- Circuitos monofásicos y trifásicos**

- ✓ Circuitos monofásicos y trifásicos.
- ✓ Potencia en c.a. monofásica.
- ✓ Conexión de receptores en un circuito trifásico.

### **UT 6.- Componentes electrónicos activos**

- ✓ Componentes activos.
- ✓ Diodos y transistores. Tipos, características y aplicaciones
- ✓ Rectificadores, Amplificadores.
- ✓ Circuitos de potencia.
- ✓ Circuitos temporizadores y osciladores.
- ✓ Circuitos convertidores analógico/digital (A/D).
- ✓ Montaje/simulación y medidas de circuitos. Practicas: Utilización del osciloscopio.
- ✓ Cálculos, montaje y medidas en un circuito rectificador de media onda y completa.

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

- ✓ Montaje y medidas en convertidores A/D y D/A.

### **UT 7.- Rectificadores y filtros**

- ✓ Circuitos rectificadores de media onda. Cálculos. Visualización de señales.
- ✓ Circuitos rectificadores de onda completa. Cálculos. Visualización de señales.
- ✓ Circuitos de filtrado con componentes pasivos. Montaje de rectificadores.

### **UT 8.- Circuitos amplificadores**

- ✓ Concepto de amplificador.
- ✓ Amplificación con transistores.
- ✓ Amplificadores operacionales.
- ✓ Amplificadores comerciales integrados

### **UT 9.- Osciladores y circuitos temporizadores**


- ✓ Circuitos generadores de señales.
- ✓ Osciladores. Osciladores senoidales.
- ✓ Circuitos temporizadores.

### **UT 10.- Fuentes de alimentación**

- ✓ Fuentes de alimentación.
- ✓ Fuentes de alimentación lineal.
- ✓ Fuentes de alimentación conmutadas.

### **UT 11.- Introducción a los sistemas digitales**

- ✓ Introducción a la electrónica digital
- ✓ Sistemas de numeración.
- ✓ Función lógica. Álgebra de Boole.
- ✓ Tabla de la verdad de una función lógica. Puertas lógicas. Circuitos integrados.
- ✓ Familias lógicas.
- ✓ Instrumentos de medida.

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

### **UT 12.- Análisis de circuitos combinacionales**


- ✓ Conceptos básicos.
- ✓ Simplificación de funciones.
- ✓ Circuitos combinacionales con puertas lógicas.
- ✓ Bloques combinacionales.

### **UT 13.- Análisis de circuitos secuenciales**

- ✓ Concepto de circuito secuencial.
- ✓ Biestables.
- ✓ Contadores.

### **UT 14.- Sistemas microprogramables**

- ✓ Los sistemas microprogramables.
- ✓ Microprocesadores.
- ✓ Microcontroladores.
- ✓ Memorias.

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

## **4.- METODOLOGÍA**

La metodología será activa y participativa de carácter integrador y práctico en la que de lo simple se tenderá a lo complejo, aumentando su radio de acción en extensión y profundidad. Desde el punto de vista metodológico, conviene seguir un procedimiento inductivo, es decir, comenzar por casos concretos al principio y más abstractos al final del módulo. Las ideas más generales deben tratarse al principio del curso aplicándolas a problemas sencillos, antes de pasar a conocimientos más específicos.

El profesor explicará la materia, propondrá ejercicios y practicas relativas a esa materia, también planteara interrogantes y dirigirá el aprendizaje, enfrentando al alumnado a situaciones problemáticas que tenga que resolver, siempre cercanas a la realidad del mundo laboral de su familia profesional. También se evitara la motivación basada en la competitividad y se fomentara la actitud cooperativa mediante el trabajo en equipo.


También es preciso que los alumnos realicen determinadas actividades en grupo, para ello, se pueden realizar grupos de dos, alumnos, según el tipo de actividad y el material disponible. El Grupo se responsabilizará de todos los trabajos entregados conjuntamente. Por otra parte, hay que tener en cuenta que algunos alumnos y alumnas pueden ser remisos a participar en las actividades de grupo, debido a su timidez o al miedo de quedar en ridículo frente a sus compañeros, por eso, evitaremos situaciones no deseadas y compensaremos la tendencia que tienen los más habladores, de acaparar todo el protagonismo en la realización de las actividades en grupo, nombrando a uno o varios moderadores, quedando el profesor como observador de todo lo que ocurra para poder sacar conclusiones. En todo caso, los alumnos dispondrán del material de apoyo y de consulta necesario para el desarrollo de las actividades propuestas.

Como actividades complementarias los alumnos visitarán empresas relacionadas con el sector: Matelec, emisoras de radio y televisión, suministro de componentes, centros informáticos, energía solar.

Se utilizará como libro de referencia para seguir el curso, Electrónica Aplicada de la editorial Mc Graw Hill y autores Carmona Rubio y Díaz Corcobado.

Utilizaremos los recursos didácticos presentes en el aula: ordenador, proyector de video y de transparencias, pizarra etc.

Y como medios didácticos: componentes electrónicos, fuentes de alimentación, polímetros, osciloscopios, generadores de señales entre otros.


	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

## **5.- DISTRIBUCIÓN TEMPORAL**

El módulo Electrónica Aplicada ocupa un total de 198 horas del ciclo, a 6 horas semanales.

Para ser evaluado el alumno debe asistir al 80% de las clases como mínimo y acreditar la realización de las prácticas programadas, presentando una memoria de cada una, en caso contrario perderá el derecho a evaluación continua.

Nº UNIDAD DIDÁCTICA	TÍTULO	DURACIÓN HORAS U.D.	ACUMULADO A HORAS TOTALES DEL MÓDULO
0	<b>Presentación del Módulo. Evaluación inicial.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
1	<b>Cálculos y medidas en c.c.</b>	<b>18</b>	<b>20</b>
2	<b>Circuitos de c.c.</b>	<b>8</b>	<b>28</b>
3	<b>Electromagnetismo</b>	<b>6</b>	<b>34</b>
4	<b>Cálculos y medidas en c.a.</b>	<b>12</b>	<b>46</b>
5	<b>Circuitos monofásicos y trifásicos</b>	<b>4</b>	<b>50</b>
6	<b>Componentes electrónicos activos</b>	<b>20</b>	<b>70</b>
7	<b>Rectificadores y filtros</b>	<b>16</b>	<b>86</b>
8	<b>Circuitos amplificadores</b>	<b>26</b>	<b>112</b>
9	<b>Osciladores y circuitos temporizadores</b>	<b>10</b>	<b>122</b>
10	<b>Fuentes de alimentación</b>	<b>8</b>	<b>130</b>
11	<b>Introducción a los sistemas digitales</b>	<b>24</b>	<b>154</b>
12	<b>Análisis de circuitos combinacionales</b>	<b>16</b>	<b>170</b>
13	<b>Análisis de circuitos secuenciales</b>	<b>14</b>	<b>184</b>
14	<b>Sistemas microprogramables</b>	<b>14</b>	<b>198</b>

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

## **6.- EVALUACIÓN**

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado los componentes eléctricos en función de sus características y comportamiento.
- Se ha identificado la simbología normalizada en los esquemas de los circuitos eléctricos.
- Se han identificado las magnitudes eléctricas y sus unidades.
- Se han realizado cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos.
- Se han reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad.
- Se han realizado cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua.
- Se han realizado medidas en circuitos eléctricos (tensión, intensidad, entre otros).

#### **2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.**


Criterios de evaluación:

- Se han reconocido las características de los imanes así como de los campos magnéticos que originan.
- Se han reconocido los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas.
- Se han identificado las principales magnitudes electromagnéticas y sus unidades.
- Se ha reconocido la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas.
- Se han descrito las experiencias de Faraday.
- Se ha descrito el fenómeno de la autoinducción.
- Se ha descrito el fenómeno de la interferencia electromagnética.

#### **3. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica y trifásica, aplicando principios y conceptos básicos.**

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las características de una señal alterna.
- Se ha identificado la simbología normalizada.
- Se han realizado cálculos de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia en circuitos de corriente alterna monofásica.
- Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia.
- Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia.
- Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones.

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

- g. Se han identificado los armónicos y sus efectos.
- h. Se han descrito los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
- i. Se han identificado las formas de conexión de los receptores trifásicos.

#### **4. Monta circuitos analógicos, determinando sus características y aplicaciones.**

Criterios de evaluación:

- a. Se han descrito diferentes tipologías de circuitos analógicos de señal y de potencia.
- b. Se han descrito los parámetros y características fundamentales de los circuitos analógicos.
- c. Se han identificado los componentes, asociándolos con sus símbolos.
- d. Se han montado o simulado circuitos analógicos básicos.
- e. Se han montado o simulado circuitos de conversión analógico-digital.
- f. Se ha verificado su funcionamiento.
- g. Se han realizado las medidas fundamentales.
- h. Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos analógicos.
- i. Se han solucionado disfunciones.

#### **5. Determina las características y aplicaciones de fuentes de alimentación identificando sus bloques funcionales y midiendo o visualizando las señales típicas.**


Criterios de evaluación:

- a. Se han reconocido los diferentes componentes y bloques, relacionándolos con su símbolo.
- b. Se ha descrito el funcionamiento de los diferentes bloques.
- c. Se han descrito las diferencias entre fuentes de alimentación lineales y conmutadas.
- d. Se han descrito aplicaciones reales de cada tipo de fuente.
- e. Se han realizado las medidas fundamentales.
- f. Se han visualizado señales.
- g. Se han solucionado disfunciones.

#### **6. Monta circuitos con amplificadores operacionales, determinando sus características y aplicaciones.**

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las configuraciones básicas de los circuitos con amplificadores operacionales (AO).
- b. Se han identificado los parámetros característicos.
- c. Se ha descrito su funcionamiento.
- d. Se han montado o simulado circuitos básicos con AO.
- e. Se ha verificado su funcionamiento.
- f. Se han realizado las medidas fundamentales.
- g. Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con AO.
- h. Se han descrito disfunciones, asociándolas al fallo del componente.
- i. Se han solucionado disfunciones.

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

## **7. Monta circuitos lógicos digitales, determinando sus características y aplicaciones.**

Criterios de evaluación:

- Se han utilizado distintos sistemas de numeración y códigos.
- Se han descrito las funciones lógicas fundamentales.
- Se han representado los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada.
- Se han relacionado las entradas y salidas en circuitos combinacionales y secuenciales.
- Se han montado o simulado circuitos digitales básicos.
- Se han montado o simulado circuitos de conversión digital-analógico.
- Se ha verificado su funcionamiento.
- Se han reparado averías básicas.

## **8. Reconoce circuitos microprogramables, determinando sus características y aplicaciones.**

Criterios de evaluación:

Se ha identificado la estructura de un microprocesador y la de un microcontrolador.


- Se ha descrito la lógica asociada a los elementos programables (memorias, puertos, entre otros).
- Se han descrito aplicaciones básicas con elementos programables.
- Se han cargado programas de aplicación en entrenadores didácticos o similares.
- Se han realizado modificaciones de parámetros.
- Se ha verificado su funcionamiento.

## **6.1.- Procedimientos y criterios de evaluación del aprendizaje de los alumnos**

Se tendrán en cuenta los criterios de evaluación, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Realización de pruebas teórico-prácticas al finalizar cada bloque temático.
- Realización de diversos trabajos en el aula-taller.
- Trabajo diario, resolución de ejercicios y problemas durante la clase.
- Realización de los informes-memoria de las prácticas.

Al ser una modalidad de enseñanza presencial, es imprescindible la asistencia del alumnado a clase y realización de las actividades encomendadas en cada momento, para tener derecho a **evaluación continua** y a la prueba de evaluación ordinaria.

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

**\* Imposibilidad de aplicar la evaluación continua:**

- En el caso de que un alumno superase el porcentaje de faltas de asistencia a clase de un 15 % del total perderá el derecho a la evaluación continua.
- Si un alumno no realizará una de las prácticas trimestrales, tanto en el montaje en el taller como en la entrega de las correspondientes memorias perderá el derecho a la evaluación continua.
- Como se ha indicado anteriormente el módulo se plantea desde el punto de vista práctico con un gran contenido procedimental, esto conlleva a que el alumno que pierda el derecho a la evaluación continua por faltas de asistencia, aunque carece de capacidad para superar por si mismo el módulo tendrá derecho a un examen final en junio con una parte teórica de todos los contenidos trimestrales (70%) y otra práctica compuesta por tres practicas realizadas por los ALUMNOS DURANTE EL CURSO (30%).

**\* Actividades y aspectos a evaluar:**

- El trabajo del alumno en el aula, taller, mediante la observación directa y diaria del profesor.
- Todos los trabajos realizados en el aula, taller, laboratorio, tanto de tipo individual cómo de grupo. La entrega de estos trabajos debe hacerse en los plazos especificados por el profesor.
- La actitud y funcionamiento del alumno en el aula.
- La asistencia a clase.

**\* Momentos para evaluar:**


- Al finalizar cada bloque o unidad de trabajo de la programación.
- Deben incluirse pruebas de conocimiento global por cada bloque temático, descomponiendo estas en varias partes cuando el bloque sea muy extenso.

**\* Pruebas de evaluación:**

Las pruebas pueden ser de algunos de los tipos siguientes, o mezcla de varios de ellos:

- a) Pruebas de reconocimiento, identificando un conocimiento de otros que se le ofrecen
- b) Pruebas de memoria. Exigiendo conocer datos.
- c) Pruebas de juicio. Solicitando enunciados o definiciones precisos.
- d) Pruebas de razonamiento. Exponiendo razones, indicando causas y deduciendo consecuencias.
- e) Pruebas de carácter eminentemente práctico. Realizando los trabajos solicitados.

En cualquier caso el sistema de evaluación empleado, así cómo el conjunto de pruebas que lo constituyen, no debe limitarse al análisis de rendimiento y las aptitudes de los alumnos, sino que, además, debe servir para valorar la eficacia del sistema educativo, permitiendo la toma de medidas oportunas encaminadas a mejorar y actualizar los planes de trabajo, la metodología, etc.


	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

### \* Forma de evaluar:

- La evaluación será continua debiéndose alcanzar positivamente los criterios de evaluación de cada práctica.
- La asistencia a clase será obligatoria.
- Se valorará la actitud, el interés y la asistencia del alumno en clase.
- La nota de la evaluación se obtendrá de la realización de las propuestas que elabore el profesor según cada bloque, y del grado de consecución y nivel de destreza conseguido por el alumno, así como de las memorias que se deben realizar de cada unidad, **siendo condición necesaria la presentación de estas.**
- Además, dicha calificación se podrá ver disminuida e incluso provocar calificación negativa cuando el alumno muestre una actitud negativa, con mal comportamiento reiterado, falta de respeto a profesor y compañeros, maltrato del equipamiento (mobiliario, instrumental, componentes, libros del aula...), si ha sufrido expulsiones de clase, ha tenido retrasos en la asistencia a clase o faltas injustificadas.
- Para que un alumno obtenga calificación positiva en evaluación trimestral en la realización de actividades prácticas (evaluación continua) deberá haber realizado todas ellas o cuando no haya realizado una de las prácticas por causa justificada. De igual forma deberá haber entregado todos los trabajos, memorias y esquemas propuestos y encomendados, pudiendo ver disminuida la calificación si se entregaron fuera de plazo de forma injustificada.

### \* Actividades de recuperación

- Cada una de las evaluaciones trimestrales no superadas del alumnado, serán objeto de recuperación realizando otra prueba de similares características. Transcurrirá un tiempo razonable, entre las pruebas durante el cual el alumno estudiará los contenidos no adquiridos y preguntará las dudas que tenga al profesor.
- Si la consecuencia de la calificación trimestral negativa es no haber entregado los trabajos encomendados, deberá entregarlos lo antes posible para poder recuperar. Si no superó la evaluación por no haber realizado determinadas actividades prácticas, deberá realizarlas en otros momentos y cuando las actividades prácticas no realizadas no superen el máximo establecido para este módulo con el que no se tiene derecho a evaluación continua.
- En todo caso, podrá recuperar las evaluaciones trimestrales en una prueba a final de curso, que constará de una **prueba o examen de conocimientos y un examen práctico** en el que el alumno tendrá que realizar algunas de las prácticas que no realizó y por las que perdió el derecho a la evaluación continua.
- La calificación global del módulo será consecuencia de la media aritmética de las evaluaciones trimestrales. Si en alguna evaluación trimestral, el alumno tuviera una calificación inferior a 4, se considerará el módulo no superado.
- La nota final de cada evaluación estará formada por un 75% de teoría-problemas, un 20% de prácticas y un 5% de actitud.
- Para aprobar el módulo los alumnos deben aprobar las tres evaluaciones, en este caso la nota final será la media aritmética de las notas parciales.

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

### **\* Reclamación de exámenes, prácticas y calificación**

Después de haber realizado cualquier examen, prueba o control, se dará a conocer al alumno el examen resuelto, en un plazo máximo de dos semanas, el alumno va a poder comprobar el examen y reclamar en el acto lo que considere oportuno, corrigiéndose a continuación la calificación si fuera necesario. Para las fichas prácticas se realizará el mismo procedimiento de reclamación que para los exámenes.

Por otro lado, las calificaciones obtenidas en las evaluaciones trimestrales se darán a conocer al alumno en clase en la primera sesión de clase del módulo después de la sesión de evaluación. Cuando un alumno no esté conforme con las calificaciones obtenidas en dicha evaluación, deberá hacerlo saber al profesor en un plazo de dos días lectivos desde esta fecha. Oída la solicitud del alumno, el profesor fijará día y hora para la revisión. Se revisarán con el alumno los exámenes, prácticas y trabajos entregados, se repasarán las calificaciones de cada parte, explicándose la calificación y se recalculará la nota final. La decisión sobre la calificación se tomará y comunicará al alumno en el plazo de una semana.

En todo caso el procedimiento de reclamación estará fundamentado legalmente en la ORDEN EDU/2169/2008 de 15 de Diciembre y en los acuerdos del Departamento de Electricidad- Electrónica, en este tipo de casos.

### **\* Evaluación del módulo pendiente en 2ª sesión de evaluación final**

El alumno que no supere el módulo en la 1ª sesión de evaluación final, podrá recuperarlo en la 2ª sesión de evaluación final con los siguientes requisitos:


- Haciendo una prueba o examen de conocimientos correspondiente a toda la programación de este módulo.
- Entregando trabajos (memorias, esquemas....) que le encomendase el profesor de los no entregados por el alumno durante el curso y que el alumno podrá hacer de forma autónoma.
- Realizando un examen de prácticas en el caso de que tuviere prácticas sin realizar o que hubiese perdido el derecho a la evaluación continúa.

### **\* Evaluación del módulo pendiente de superar si el alumno promocionó a 2º curso**

Si el alumno promociona a segundo curso con este módulo sin superar, podrá tener opción de superarlo en la convocatoria que realice el Departamento de Electricidad y Electrónica, ajustándose a la Orden EDU que regula la evaluación en la Formación Profesional, procurando que sea antes de que se inicie el periodo de realización del módulo FCT, con el fin de que pueda realizar dicho módulo si supera todos los demás módulos.

Para superar el módulo en esta convocatoria, se realizarán pruebas y trabajos similares a los exigidos en la segunda convocatoria de evaluación final.

Hasta la fecha de realización de esas pruebas el alumno podrá consultar dudas al profesor que

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

imparte el módulo o asistir a sus clases.

### **\* Adaptaciones curriculares para alumnos con necesidades educativas especiales**

Para el alumnado con dificultades especiales de comprensión gráfica, oral o escrita, a la hora de realizar determinados tipos de trabajos, se intentará en la medida de lo posible realizar las adaptaciones curriculares necesarias, dirigidas a mejorar sus capacidades y corregir las posibles deficiencias (pequeños trabajos de búsqueda, refuerzo, agrupaciones con alumnos o alumnas más avanzados, etc.).

También es importante la atención de aquellos alumnos o alumnas con facilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que si no se les proporciona un tratamiento individualizado pueden desmotivarse en clase y adoptar una actitud pasiva.

Estos impedimentos serán valorados para comprobar en qué grado impiden o no desarrollar las capacidades terminales que el currículo exige para la superación y obtención del Título Profesional.

Sobre este aspecto, el Departamento de Orientación de este Centro aportará la información y los recursos necesarios para poder tratar el problema individualmente.

## **7.- ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS**

Este módulo profesional es un módulo soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características de equipos y elementos electrónicos utilizados en instalaciones y sistemas de telecomunicaciones, instalaciones domóticas y redes de datos, entre otros.


La formación es de carácter generalista, por lo que el módulo puede ser común en distintos Títulos de la Familia Profesional e incluso servir para Títulos de otras Familias Profesionales que necesiten una formación electrónica de base.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Identificación práctica de los fundamentos de electricidad y electromagnetismo.
- Identificación práctica de las principales características de circuitos electrónicos analógicos y digitales básicos mediante circuitos funcionales.
- Identificación práctica de sistemas de alimentación.
- Implementación de circuitos microprogramables en entrenadores didácticos o similares.

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

- Utilización de aplicaciones prácticas para identificar los fundamentos de circuitos electrónicos básicos.
- Representación gráfica de esquemas electrónicos con la simbología adecuada.
- Elección de los componentes y materiales necesarios.
- Conexión de equipos e instrumentos de medida y visualización.
- Manejo de manuales de características de fabricantes (en soporte informático y papel).
- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación.

	I.E.S. MARÍA MOLINER
	TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	<b>PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA APLICADA</b>

- Verificación de la funcionalidad de los circuitos electrónicos básicos.
- Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo.

## **8.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

### **El Aula**

El módulo se impartirá en el laboratorio B15 con las siguientes características:

a) **Instalaciones:**

- 1) Instalación eléctrica general protegida y por puesto de trabajo.
- 2) Instalación de una red local Ethernet, con un equipo informático por puesto de trabajo.
- 3) Ordenadores dotados del siguiente software :
  - a) Windows 7.
  - b) Un programa básico de simulación circuitos Analógicos y Digitales.
  - c) Un programa de diseño de PCB.
  - d) Un paquete de software ofimático.
  - e) Conexión a internet.
  - f) Pizarra.

b) **Instrumentación:**

- 1.Osciloscopios de doble trazo digitales y analógicos.
- 2.Multímetros digitales.
- 3.Fuentes Alimentación de laboratorio.
- 4.Generador de baja frecuencia.
- 5.Entrenadores de electrónica analógica y digital.

c) **Herramientas:**

- 1.Equipos de herramientas manuales martillo, tijeras de electricista, alicates universales, alicates de corte, alicates de punta fina, juego de destornilladores, soldadores de estaño.

d) **Equipo de audiovisuales:**

1. Ordenadores.
2. Cañón electrónico.
3. Pantalla para proyección.

Los equipos informáticos están conectados en red local, y disponen de acceso a Internet. Dichos equipos se utilizarán, tanto para la realización de los informes-memoria de las actividades prácticas, como para la búsqueda e investigación de datos relacionados con el módulo (paginas especializadas, fabricantes, distribuidores, etc.)

Los alumnos se guiarán durante todo el curso por el libro recomendado:

**Electrónica Aplicada.**

Autor: Guadalupe Carmona Rubio ISBN: 978-84-481-7162-9

Editorial: McGraw-Hill

Además se utilizarán manuales de componentes electrónicos, apuntes sobre diversos temas, y libros específicos sobre contenidos de forma consultiva.

## **9.- MEDIDAS PARA LA MEJORA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ESTÍMULO DEL INTERÉS POR LA LECTURA**

Con el fin de mejorar el rendimiento académico de los alumnos se proponen las siguientes medidas, además de las fijadas de forma general por el departamento, que desarrollan hábitos de lectura y sistemas para potenciar el estudio, mejorando su capacidad de expresión:

- En la realización de memorias y presupuestos, se tendrá especial cuidado con la redacción y la ortografía, dejando constancia en la corrección de los defectos cometidos.
- Búsqueda de información en manuales y reglamentos, para su posterior aplicación en la redacción de manuales y proyectos. (Este sistema potenciará la lectura y desarrollará el análisis y la síntesis de los alumnos, contribuyendo a mejorar sus técnicas de trabajo intelectual)
- Búsqueda y aplicación de novedades tecnológicas, buscadas en revistas especializadas o internet, en las prácticas y los trabajos que se están realizando.
- En todo caso será aplicable lo reflejado de la parte general de la programación del Departamento.

## **10.- CANALES DE COMUNICACIÓN Y DESARROLLO DE LA CLASES EN CASO DE CONFINAMIENTO:**

- Clases online a través de la plataforma educativa MS Teams.
- Las actividades serán globalizadoras e integradoras del tipo de Aprendizaje basado en proyectos o en problemas.
- Estas actividades serán entregadas por el alumnado semanal o quincenalmente.