



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



PROGRAMACIÓN DIDACTICA

CFGM TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

MÓDULO Electrónica Aplicada

Código: 0359

CURSO 2023 / 2024



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



Índice

Índice	2
1.- Contribución del módulo a la consecución de los objetivos generales del ciclo formativo y a las competencias profesionales del título.....	3
2.- Relación entre resultados de aprendizaje y objetivos generales.....	3
3.- Relación entre resultados de aprendizaje y competencias profesionales, personales y sociales	5
4.-Contenidos Generales del Modulo.....	6
4.1 Unidades de Trabajo.....	6
4.2 Relación entre unidades de trabajo, resultados de aprendizaje y criterios de Evaluación.....	13
4.3 Secuenciación, temporización y ponderación de las UT	16
5. Metodología.....	17
6. Evaluación.....	20
6.1 Criterios de Calificación	20
6.2 Procedimientos de Evaluación e Indicadores de valoración	30
6.2.1 Convocatoria Ordinaria.....	30
6.2.2 Recuperación. Evaluación final extraordinaria.....	31
7. Conocimientos y aprendizajes mínimos necesarios para alcanzar la evaluación positiva	33
8. Materiales y Recursos didácticos.....	34
8.1 El Aula	34
8.2 Bibliografía.....	36
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	36



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patíño (Murcia)
968 266922
968 342085



1.- Contribución del módulo a la consecución de los objetivos generales del ciclo formativo y a las competencias profesionales del título

De 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 Modulo contribuye a la consecución de los siguientes:

- a) 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.*
- b) Elaborar croquis y esquemas, empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación.*
- c) 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.*
- e) 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.*
- m) 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.*
- o) 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.*
- q) 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.*

Así mismo, de las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el citado RD que establece el título, este módulo profesional contribuye a la consecución de las siguientes:

- b) 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.*
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento de las instalaciones y equipos.*
- j) 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.*
- k) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo realizando pruebas funcionales y de comprobación, para proceder a su puesta en servicio.*

2.- Relación entre resultados de aprendizaje y objetivos generales



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



C/ La Iglesia, s/n
30012 Patíño (Murcia)
968 266922
968 342085

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 microprogramables, determinando sus características y aplicaciones.

Resultados de Aprendizaje del Módulo Profesional	Objetivos Generales a los que contribuye							Objetivos del título mínimos o esenciales
	a	b	c	e	m	o	q	
1. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos.		X	X		X	X	X	X
2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.	X							X
3. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica y trifásica, aplicando principios y conceptos básicos.	X	X	X		X	X	X	X
4. Monta circuitos analógicos, determinando sus características y aplicaciones.		X	X	X	X	X	X	X
5. Determina las características y aplicaciones de fuentes de alimentación identificando sus bloques funcionales y midiendo o visualizando las señales típicas.	X		X		X	X	X	X
6. Monta circuitos con amplificadores operacionales, determinando sus características y aplicaciones.		X	X	X	X	X	X	X
7. Monta circuitos lógicos digitales, determinando sus características y aplicaciones.		X	X	X	X	X	X	X
8. Reconoce circuitos microprogramables, determinando sus características y aplicaciones	X		X		X	X	X	X



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



C/ La Iglesia, s/n
30012 Patíño (Murcia)
968 266922
968 342085



3.- Relación entre resultados de aprendizaje y competencias profesionales, personales y sociales

Resultados de Aprendizaje del Módulo Profesional	Competencias a las que contribuye				Resultados de aprendizaje esenciales
	2	4	10	11	
1. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos.	X		X	X	X
2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.	X				X
3. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica y trifásica, aplicando principios y conceptos básicos.	X		X	X	X
4. Monta circuitos analógicos, determinando sus características y aplicaciones.	X	X	X	X	X
5. Determina las características y aplicaciones de fuentes de alimentación identificando sus bloques funcionales y midiendo o visualizando las señales típicas.	X		X	X	X
6. Monta circuitos con amplificadores operacionales, determinando sus características y aplicaciones.	X	X	X	X	X
7. Monta circuitos lógicos digitales, determinando sus características y aplicaciones.	X	X	X	X	X
8. Reconoce circuitos microprogramables, determinando sus características y aplicaciones	X		X	X	X



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



4.-Contenidos Generales del Modulo

4.1 Unidades de Trabajo

UT 0.- Presentación del Módulo.

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.

UT 1. Fundamentos de electrónica digital

CONCEPTUALES:

- Los sistemas de numeración binario, hexadecimal, octal y decimal.
- El álgebra de Boole.
- Los principales tipos de puertas lógicas.
- Las características de las familias lógicas.
- Los instrumentos de medida de este tipo de circuitos.
- Conceptos de función lógica y tabla de verdad.
- Simplificación de funciones lógicas.
- Implementación de un circuito a partir de una función lógica.
- Concepto de sistema secuencial.
- Diferencia entre sistemas asíncronos y síncronos.
- Diferentes tipos de biestables.
- Definición de conversión A/D y D/A. Frecuencia de muestreo.

PROCEDIMENTALES:

- Realización de actividades sobre puertas lógicas y el sistema de numeración binario.
- Realización de actividades y prácticas sobre los circuitos integrados de puertas lógicas.
- Realización de actividades sobre los parámetros importantes de las familias lógicas.
- Realización de actividades sobre las funciones lógicas, obteniendo la tabla de verdad y el esquema lógico, así como actividades y prácticas sobre circuitos combinacionales.
- Realización de actividades y prácticas sobre circuitos combinacionales: decodificadores, codificadores, multiplexores, demultiplexores y comparadores.
- Realización de actividades sobre los diferentes tipos de circuitos biestables.
- Realización de actividades autómatas de Moore
- Realización de cálculos de muestreo de señales (número de muestras a tomar, etc.)
- Montaje y simulación de circuitos con conversores.



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



ACTITUDINALES:

- Satisfacción por la precisión, exactitud, orden y limpieza con que se desarrollan individual y colectivamente las actividades.
- Capacidad de aceptación e integración en diferentes grupos de trabajo.
- Compromiso por mantener y cuidar las instalaciones y equipos.
- Valoración y respeto por las normas de seguridad e higiene y de protección del medio ambiente en el trabajo.

UT 2. Electrónica digital microprogramable

CONCEPTUALES

- Los diferentes tipos de sistemas microprogramables.
- Los conceptos de hardware y software.
- Los elementos que componen un sistema microprogramable.
- El Microcontrolador Arduino.
- Arduino UNO.
- Arduino Mega.
- Arduino ESP8266.
- Arduino ESP32.
- Entorno de programación IDE.
- Estructura del programa.
- Tipos de Datos.
- Estructuras de Control.
- Estructuras de Iteración.

PROCEDIMENTALES:

- Realización de actividades para diferenciar las estructuras de un microprocesador y un microcontrolador.
- Realización de actividades y prácticas sobre microprocesadores y microcontroladores, así como sobre las partes de las que están constituidos, utilizando programas de simulación.
- Realización de actividades sobre los diferentes tipos de microprocesadores y microcontroladores.

ACTITUDINALES:

- Satisfacción por la precisión, exactitud, orden y limpieza con que se desarrollan individual y colectivamente las actividades.
- Capacidad de aceptación e integración en diferentes grupos de trabajo.
- Compromiso de mantener y cuidar las instalaciones y equipos.
- Valoración y respeto por las normas de seguridad e higiene y de protección del medio ambiente en el trabajo.



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



UT 3. Cálculos y medidas en circuitos de corriente continua

CONCEPTUALES

- El electrón.
- Los conceptos de conductor y aislante.
- El concepto de corriente eléctrica.
- Las unidades de medidas.
- Los tipos de electricidad.
- La potencia y energía eléctrica.
- Resistencia y capacidad.
- Asociaciones en serie, en paralelo y mixtas de resistores y condensadores.
- Código de colores de estos componentes.
- Parámetros fundamentales de los resistores y de los condensadores.
- Las leyes de Kirchhoff y la ley de Ohm.
- El concepto de potencia eléctrica.
- El rendimiento de un generador.
- Cómo realizar medidas en un circuito.

PROCEDIMENTALES:

- Realización de actividades de los cálculos de las magnitudes eléctricas y de sus unidades más importantes.
- Realización de actividades y prácticas de los elementos que constituyen un circuito eléctrico, así como identificación de la simbología en los esquemas de estos circuitos.
- Realización de ejercicios de circuitos con asociaciones en serie, en paralelo y mixtas de resistores y condensadores.
- Identificación del valor de resistores y condensadores por el código de colores.
- Realización de ejercicios de los parámetros fundamentales de los resistores y condensadores.
- Realización de prácticas de los circuitos de corriente continua aplicando las leyes de Kirchhoff.
- Realización de actividades del rendimiento de un generador y de la potencia eléctrica.
- Realización de actividades y prácticas de las medidas de un circuito.

ACTITUDINALES:

- Satisfacción por la precisión, exactitud, orden y limpieza con que se desarrollan individual y colectivamente las actividades.
- Aceptación e integración en diferentes grupos de trabajo.
- Compromiso de mantener y cuidar las instalaciones y equipos.



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



UT 4. Magnetismo y electromagnetismo.

CONCEPTUALES:

- Relación entre la electricidad y el magnetismo.
- Concepto de bobina.
- Códigos de marcado de las bobinas comerciales.
- Cálculo de bobinas equivalentes.
- Compatibilidad electromagnética.

PROCEDIMENTALES:

- Realización de actividades del código de marcado de las bobinas comerciales.
- Realización de actividades y prácticas del cálculo de bobinas equivalentes.
- Realización de actividades sobre los conceptos importantes del electromagnetismo.

ACTITUDINALES:

- Satisfacción por la precisión, exactitud, orden y limpieza con que se desarrollan individual y colectivamente las actividades.
- Capacidad de aceptación e integración en diferentes grupos de trabajo.
- Compromiso de mantener y cuidar las instalaciones y equipos.
- Valoración y respeto por las normas de seguridad e higiene y de protección del medio ambiente en el trabajo.

UT 5. Principios eléctricos fundamentales en CA

CONCEPTUALES:

- Tipos de corriente alterna.
- Valores característicos de una corriente alterna. Cálculos.
- Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina y condensador) en corriente alterna.
- Potencias en corriente alterna. Cálculo. Factor de potencia.
- Medidas en corriente alterna. Equipos y procedimientos.
- Resonancia.
- Armónicos.
- Potencias en corriente alterna. Cálculo.
- Factor de potencia
- Conexión de receptores trifásicos.



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



PROCEDIMENTALES:

- Realizar cálculos de tensiones, intensidades e impedancias en circuitos de corriente alterna senoidal.
- Visualizar diferentes señales alternas en el osciloscopio.
- Analizar el comportamiento de los componentes pasivos básicos en corriente alterna a través de simulaciones en el ordenador.
- Realización de cálculos de tensiones, intensidades y potencias en circuitos de corriente alterna senoidal.
- Medición de potencia activa en circuitos monofásicos.
- Análisis del comportamiento de los circuitos trifásicos.

ACTITUDINALES:

- Satisfacción por la precisión, exactitud, orden y limpieza con que se desarrollan individual y colectivamente las actividades.
- Capacidad de aceptación e integración en diferentes grupos de trabajo.
- Compromiso de mantener y cuidar las instalaciones y equipos.
- Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene y de protección del medio ambiente en el trabajo.

UT 6. Fundamentos de circuitos analógicos básicos.

CONCEPTUALES:

- Los diferentes componentes basados en semiconductores: Diodo Rectificador, Led, Zener, Transistores Bipolar, Mosfet, IGBT, Tiristor y Triac.
- Cómo identificar los distintos componentes comerciales.
- Las características fundamentales de cada componente.
- Las principales aplicaciones de los distintos componentes.
- Características de los circuitos rectificadores y sus formas de onda: rectificador de media onda, rectificador de onda completa.
- Tipos de filtros: filtros paso bajo, paso alto, paso banda.
- Aplicaciones de los rectificadores.
- Aplicaciones de los filtros.

PROCEDIMENTALES:

- Caracterización con polímetro de: Diodo Rectificador, Leds, Zener, Transistor Bipolar, Mosfet, IGBT, Tiristor y Triac.
- Diagnóstico de fallos pasivo de: Diodo Rectificador, Leds, Zener, Transistor Bipolar, Mosfet, IGBT, Tiristor y Triac.
- Realización de actividades y montaje de circuitos con semiconductores.
- Realización de actividades sobre las características de cada componente.
- Comprobación del funcionamiento de un rectificador de media onda y onda completa.
- Realización de actividades de los circuitos analógicos básicos como rectificadores y filtros.



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085

ACTITUDINALES:

- Satisfacción por la precisión, exactitud, orden y limpieza con que se desarrollan individual y colectivamente las actividades.
- Capacidad de aceptación e integración en diferentes grupos de trabajo.
- Compromiso de mantener y cuidar las instalaciones y equipos.
- Valoración y respeto por las normas de seguridad e higiene y de protección del medio ambiente en el trabajo.

UT7. Fuentes de alimentación

CONCEPTUALES:

- Componentes de las fuentes de alimentación.
- Características y aplicaciones de las fuentes de alimentación conmutadas y no conmutadas.
- Criterios a seguir para la elección de los componentes.
- Parámetros de los fabricantes.

PROCEDIMENTALES:

- Realización de actividades identificando los componentes de las fuentes de alimentación lineal y conmutada.
- Realización de actividades y prácticas de Fuente de Alimentación Lineal.
- Realización de actividades sobre los conceptos importantes de las fuentes de alimentación.
- Diagnóstico de fallos en Fuentes de Alimentación Lineales y Conmutadas.

ACTITUDINALES:

- Satisfacción por la precisión, exactitud, orden y limpieza con que se desarrollan individual y colectivamente las actividades.
- Capacidad de aceptación e integración en diferentes grupos de trabajo.
- Compromiso de mantener y cuidar las instalaciones y equipos.
- Valoración y respeto por las normas de seguridad e higiene y de protección del medio ambiente en el trabajo.

UT 8. Circuitos amplificadores con AO

CONCEPTUALES:

- Parámetros del amplificador.
- Concepto de ganancia.
- Tipos de amplificadores.
- El amplificador operacional.
- Aplicaciones comerciales de los amplificadores.

PROCEDIMENTALES:

- Comprobación del funcionamiento de un amplificador mediante la simulación de los circuitos en el ordenador.
- Realización de actividades de los circuitos amplificadores.



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



ACTITUDINALES:

- Satisfacción por la precisión, exactitud, orden y limpieza con que se desarrollan individual y colectivamente las actividades.
- Capacidad de aceptación e integración en diferentes grupos de trabajo.
- Compromiso de mantener y cuidar las instalaciones y equipos.
- Valoración y respeto por las normas de seguridad e higiene y de protección del medio ambiente en el trabajo.



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085

4.2 Relación entre unidades de trabajo, resultados de aprendizaje y criterios de Evaluación



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



Unidades de Trabajo	Resultados de Aprendizaje Relacionados	Criterios de Evaluación	Criterios de evaluación para alcanzar los resultados esenciales
UT3	1. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han clasificado los componentes eléctricos en función de sus características y comportamiento. b) Se ha identificado la simbología normalizada en los esquemas de los circuitos eléctricos. c) Se han identificado las magnitudes eléctricas y sus unidades. d) Se han realizado cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos. e) Se han reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad. f) Se han realizado cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua. g) Se han realizado medidas en circuitos eléctricos (tensión, intensidad, entre otros) 	Todos
UT4	2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han reconocido las características de los imanes, así como de los campos magnéticos que originan b) Se han reconocido los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas. c) Se han identificado las principales magnitudes electromagnéticas y sus unidades. d) Se ha reconocido la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas. e) Se han descrito las experiencias de Faraday. f) Se ha descrito el fenómeno de la autoinducción. g) Se ha descrito el fenómeno de la interferencia electromagnética. 	Todos
UT5	3. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica y trifásica, aplicando principios y conceptos básicos	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han identificado las características de una señal alterna. b) Se ha identificado la simbología normalizada. c) Se han realizado cálculos de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia en circuitos de corriente alterna monofásica. d) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia. e) Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia. f) Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones. 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. 	a), b), c), f), g), h) i)
UT6	4. Monta circuitos analógicos, determinando sus características y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	Todos



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



Unidades de Trabajo	Resultados de Aprendizaje Relacionados	Criterios de Evaluación	Criterios de evaluación para alcanzar los resultados esenciales
		g) Se han realizado las medidas fundamentales. h) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos analógicos. i) Se han solucionado disfunciones. j) Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos). k) Se ha explicado la tipología y características de las averías típicas de los componentes electrónicos analógicos. l) Se han descrito las técnicas generales utilizadas para la localización de averías en circuitos electrónicos analógicos. m) Se han identificado los síntomas de una avería en un circuito, caracterizándola por los efectos que produce.	
UT7	<i>5. Determina las características y aplicaciones de fuentes de alimentación identificando sus bloques funcionales y midiendo o visualizando las señales típicas.</i>	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 lineal y conmutada. 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.	Todas
UT8	<i>6. Monta circuitos con amplificadores operacionales, determinando sus características y aplicaciones.</i>	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. j) Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos). k) Se ha explicado la tipología y características de las averías típicas de los componentes electrónicos analógicos. l) Se han descrito las técnicas generales utilizadas para la localización de averías en circuitos electrónicos analógicos. m) Se han identificado los síntomas de una avería en un circuito, caracterizándola por los efectos que produce.	a), b), c), d), e), g), h), j), k), l) y m)



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



Unidades de Trabajo	Resultados de Aprendizaje Relacionados	Criterios de Evaluación	Criterios de evaluación para alcanzar los resultados esenciales
UT1	7. Monta circuitos lógicos digitales, determinando sus características y aplicaciones	a) Se han utilizado distintos sistemas de numeración y códigos. b) Se han descrito las funciones lógicas fundamentales. c) Se han representado los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada. d) Se han relacionado las entradas y salidas en circuitos combinacionales y secuenciales. e) Se han montado o simulado circuitos digitales básicos. f) Se han montado o simulado circuitos de conversión digital-analógico. g) Se ha verificado su funcionamiento. h) Se han descrito las técnicas generales utilizadas para la localización de averías en circuitos electrónicos digitales. i) Se han identificado los síntomas de una avería en un circuito, caracterizándola por los efectos que produce. j) Se han reparado averías básicas. k) Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos).	a), b), c), d), e), g), h), j) y k)
UT2	8. Reconoce circuitos microprogramables, determinando sus características y aplicaciones.	a) Se ha identificado la estructura de un microprocesador y la de un microcontrolador. b) Se ha descrito la lógica asociada a los elementos programables (memorias, puertos, entre otros). c) Se han descrito aplicaciones básicas con elementos programables. d) Se han cargado programas de aplicación en entrenadores didácticos o similares. e) Se han realizado modificaciones de parámetros. f) Se ha verificado su funcionamiento.	a), b), c) y f)

4.3 Secuenciación, temporización y ponderación de las UT

Las horas asignadas al módulo profesional son **170h** distribuidas en **5h** semanales según establece la orden de 20 de marzo de 2012 de la Consejería de Educación, Formación y Empleo.

La carga horaria asignada a cada UT, su temporización y su ponderación respecto del resto para cada Evaluación es la siguiente:



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



Sesiones y ponderación por UT	Trimestre					
	1º trimestre		2º trimestre		3º trimestre	
	horas	%	horas	%	horas	%
UT 0. Presentación del módulo. Evaluación inicial	2	1,23				
UT 1. Fundamentos de electrónica digital	28	17,3				
UT 2. Electrónica digital microprogramable	28	17,3				
UT 3. Cálculos y medidas en circuitos de corriente continua			28	17,3		
UT 4. Magnetismo y electromagnetismo.			10	6,17		
UT 5. Principios eléctricos fundamentales en CA			23	14,2		
UT 6. Fundamentos de circuitos analógicos básicos.					15	9,25
UT 7. Fuentes de alimentación					15	9,25
UT 8. Amplificadores operacionales.					13	8

5. Metodología

Los principios metodológicos que guiarán el desarrollo de la práctica docente serán los que quedan establecidos en el Real Decreto 1147/2011, de 27 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo en el que, en su artículo 8 apartado 6 establece: “La metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente”.

La metodología que a continuación se reflejará pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, que favorezcan en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar de forma autónoma y en grupo.

Por otra parte, el que nos ocupa es un **Módulo Soporte** 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 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.



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que se establecen para alcanzar los objetivos del módulo serán las siguientes:

- a) 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.
 - Verificación de la funcionalidad de los circuitos electrónicos básicos.
 - Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo.
- b) Exposición de los temas en un lenguaje sencillo a la vez que técnico para que el alumno, futuro profesional, vaya conociendo la terminología que se utiliza en el campo de la electrónica.
- c) Utilización de material gráfico como diapositivas, vídeos, catálogos comerciales, etc., para que el alumno conozca los materiales, equipos y circuitos electrónicos.
- d) Utilización de información técnica comercial de empresas fabricantes o distribuidoras de material electrónico, para que los alumnos conozcan los materiales y equipos, así como sus características, aplicaciones y formas de comercialización, etc.
- e) Búsqueda de contenidos e información a través de Internet.
- f) Propuesta de Proyectos a los alumnos reales y sencillos que le permitan correlacionar la información teórica impartida con el desarrollo práctico en el mundo laboral de los diferentes temas.
- g) Fomento del trabajo en equipo de forma que podemos conseguir que los participantes se familiaricen con estas técnicas de trabajo en el mundo laboral.

Establecidos desde un punto de vista práctico, sin perder de vista el entorno socio-cultural, laboral y productivo, y teniendo en cuenta que los contenidos están dirigidos de forma que se potencie el "saber hacer", los **principios metodológicos** serán los siguientes:

- a) Para cada Unidad de Trabajo:
 1. A su inicio el profesor realizará la exposición de los contenidos básicos dirigidos al gran grupo utilizando para ello la pizarra, la pizarra digital, video-



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



proyector o cualquier otro método audiovisual, para pasar después a la aclaración de dudas y a la resolución de cuestiones y problemas.

2. Presentación y Desarrollo de las actividades individuales y/o grupales correspondientes.

b) Durante la realización de ejercicios prácticos:

1. Se aplicará una metodología participativa en la que se fomentará el protagonismo del alumno o grupo de trabajo para conseguir que estos sean cada vez más autónomos.
2. El profesor llevará a cabo un contacto personalizado con los alumnos, proporcionándoles el apoyo necesario para que alcancen los objetivos previstos. Cuando sea necesario, el profesor realizará breves intervenciones enseñando el manejo de herramientas e instrumentos de medida, así como posibles fallos y su solución, cuando el alumno sea incapaz de resolverlo por sí mismo.
3. Se evaluará desde la observación, el comportamiento individual y/o en grupo, la aplicación de las medidas de seguridad adecuadas a cada caso, así como otros aspectos actitudinales.



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



6. Evaluación

La ponderación asignada a cada Unidad de Trabajo estará especificada en la programación específica en el apartado 6.2.

Las Unidades de Trabajo se puntuarán entre 1 y 10 puntos.

El alumno superará cada una de las Evaluaciones de las que consta el curso académico para un determinado Módulo Profesional cuando la nota de cada una de las UT de las que conste la evaluación correspondiente sea mayor o igual a 5 puntos y la media ponderada de todas las UT que correspondan sea igual o superior a 5 puntos. En caso contrario, el alumno no superará la evaluación correspondiente y deberá recuperarla en los términos establecidos en el apartado 6.3

El alumno superará el Módulo Profesional correspondiente cuando haya superado cada una de las tres evaluaciones de las que consta el curso académico con una puntuación igual o superior a 5.

La nota final de curso para el correspondiente Módulo Profesional se obtendrá como media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las evaluaciones de las que conste.

Los indicadores de nivel de logro utilizados para evaluar cada una de las Unidades de Trabajo son los que se establecen en la siguiente tabla:

Nivel de Logro Cuantitativo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Menor nivel de logro					Mayor nivel de logro				

6.1 Criterios de Calificación

Los criterios de calificación en relación a cada unidad de trabajo respecto a los criterios de evaluación, instrumentos de evaluación y resultados de aprendizaje son los mostrados en las siguientes tablas:

- (1) Los Instrumentos de Evaluación se encuentran relacionados en el apartado 11 del documento correspondiente al bloque general del ciclo formativo.
- (2) Resultado de Aprendizaje



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



Les ingeniero de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085

Unidad de Trabajo 1: Fundamentos de electrónica digital

CE	DEFICIENTE 1-2	INSUFICIENTE 3-4	SUFICIENTE 5-6	BUENO 7-8	EXCEPCIONAL 9-10	Peso %	Instrumento (1)	RA (2)
1	No maneja ningún sistema de numeración.	Maneja el sistema binario natural.	Maneja los sistemas BN y Decimal y conversiones entre ellos.	Maneja los sistemas BN Decimal y Hexadecimal y conversiones entre ellos.	Maneja los sistemas BN Decimal, Hexadecimal, octal y BCD, Gray y conversiones entre ellos.	10	6,7,8,9	7
2	No describe las funciones lógicas fundamentales.	Describe la función lógica AND y NOT.	Describe la función lógica OR, NAND y NOR.	Describe la función lógica XOR y XNOR.	Describe entre familias lógicas.	10	6,7,8,9	7
3	No obtiene la función lógica de un circuito digital.	Obtiene la función lógica sin simplificar partiendo de la tabla de verdad.	Obtiene la función lógica simplificada partiendo de la tabla de verdad.	Obtiene la función lógica simplificada partiendo del circuito.	Obtiene la función lógica simplificada partiendo de herramientas software.	15	6,7,8,9	7
4	No simplifica funciones lógicas.	Simplifica funciones lógicas mediante mapas de Karnaugh con menos de 3 variables.	Simplifica funciones lógicas mediante mapas de Karnaugh y Algebra de Boole con 3 variables.	Simplifica funciones lógicas mediante mapas de Karnaugh y Algebra de Boole con 4 variables.	Simplifica funciones lógicas mediante mapas de Karnaugh y Algebra de Boole con 4 variables y ayuda de herramientas software.	20	6,7,8,9	7
5	No reconoce el comportamiento de circuitos combinacionales ni secuenciales.	Obtiene la función lógica partiendo del circuito lo monta y/o lo simula.	Obtiene la función lógica partiendo del circuito y el circuito a partir de la FL lo monta y/o lo simula.	Obtiene la función lógica partiendo del circuito y el circuito a partir de la FL y su TV lo monta y/o lo simula.	Obtiene la función lógica partiendo del circuito y el circuito a partir de la FL con puertas NAND lo monta y/o lo simula.	20	6,7,8,9	7
6	No monta o simula circuitos convertidores A/D ni D/A	Monta o simula un convertidor D/A de red de resistencias ponderadas.	Monta o simula un convertidor D/A de red en escalera y de resistencias ponderadas.	Monta o simula un convertidor A/D y un convertidor D/A mediante CI comerciales.	Monta o simula la conexión de un convertidor D/A y A/D.	5	1,6,7,8,9	7
7	No verifica el funcionamiento del sistema digital.	Verifica el funcionamiento de circuitos con puertas lógicas.	Verifica el funcionamiento de circuitos combinacionales integrados.	Verifica el funcionamiento de circuitos con biestables.	Verifica el funcionamiento de circuitos secuenciales integrados.	10	1,6,7,8,9	7
8	No repara averías.	Repara averías en circuitos digitales con puertas lógicas.	Repara averías en circuitos combinacionales integrados.	Repara averías en circuitos digitales con biestables.	Repara a verías en circuitos digitales secuenciales integrados.	10	1,6,7,8,9	7

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



I^{es} ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085

Unidad de Trabajo 2: Electrónica digital microprogramable								
CE	DEFICIENTE 1-2	INSUFICIENTE 3-4	SUFICIENTE 5-6	BUENO 7-8	EXCEPCIONAL 9-10	Peso %	Instrumento (1)	RA (2)
1	No identifica la estructura de un microprocesador y un microcontrolador.	Identifica la estructura de un microprocesador.	Identifica la estructura de un microprocesador y de un microcontrolador.	Diferencia entre un microprocesador y un microcontrolador.	Identifica aplicaciones reales para un microprocesador y un microcontrolador.	10	6,7,8,9	8
2	No describe la lógica asociada a los elementos programables.	Describe la lógica de la memoria RAM y ROM.	Describe la lógica de la memoria RAM y ROM y puertos de IN/OUT.	Describe la lógica de la memoria RAM y ROM puertos de IN/OUT e interior de la CPU.	Describe la lógica de un Microcontrolador.	10	6,7,8,9	8
3	No describe aplicaciones básicas con elementos programables.	Describe aplicaciones básicas con microprocesadores.	Describe aplicaciones básicas con microprocesadores y microcontroladores.	Describe las ventajas e inconvenientes entre aplicaciones básicas con microP y microC.	Describe los microP y microC en función de las necesidades de una aplicación.	20	6,7,8,9	8
4	No carga programas de aplicación.	Carga programas de ejemplo en Arduino vía USB.	Carga programas propios o de terceros en Arduino vía USB.	Carga programas propios o de terceros en Arduino usando otro Arduino como ISP.	Carga el Bootloader.	20	1,6,7,8,9	8
5	No realiza modificaciones de parámetros.	Realiza modificaciones predefinidas.	Realiza modificaciones básicas de forma autónoma.	Realiza modificaciones profundas en el código del programa.	Describe un programa completamente partiendo de las especificaciones dadas.	20	1,6,7,8,9	8
6	No verifica el funcionamiento.	Verifica si el programa tiene errores.	Verifica si el programa tiene errores y diferencia entre errores de compilación o sintaxis y errores de ejecución.	Verifica los errores del programa y corrige los errores de sintaxis.	Verifica los errores del programa y corrige o elimina errores de sintaxis y ejecución.	20	1,6,7,8,9	8
CRITERIOS DE EVALUACIÓN <ol style="list-style-type: none"> 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. 								



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085

Unidad de Trabajo 3: Cálculos y medidas en circuitos de corriente continua.								
CE	DEFICIENTE 1-2	INSUFICIENTE 3-4	SUFICIENTE 5-6	BUENO 7-8	EXCEPCIONAL 9-10	Peso %	Instrumento (1)	RA (2)
1	No reconoce ningún elemento sobre un circuito ejemplo	Reconoce solo algunos elementos sobre un circuito que presenta varios generadores, receptores, conductores fusibles e interruptores	Reconoce sobre un circuito, generadores, conductores y receptores	Reconoce sobre un circuito, generadores, receptores, conductores e interruptores	Reconoce sobre un circuito, generadores, receptores, conductores, interruptores y fusibles	10	6,7,8,9	1
2	No identifica ningún símbolo sobre un esquema de circuito	Identifica solo algunos símbolos sobre un esquema que presenta varios generadores, receptores, conductores fusibles e interruptores	Identifica sobre un esquema generadores, conductores y receptores	Identifica sobre un esquema, generadores, receptores, conductores e interruptores	Identifica sobre un esquema, generadores, receptores, conductores, interruptores y fusibles	15	6,7,8,9	1
3	No distingue entre tensión, intensidad, resistencia y potencia	Distingue solo resistencia	Distingue resistencia, tensión e intensidad	Distingue resistencia, tensión, intensidad y potencia	Distingue resistencia, tensión, intensidad potencia y entiende su relación	15	6,7,8,9	1
4	No realiza cálculos de magnitudes eléctricas básicas	Realiza cálculos de potencia	Realiza cálculos de potencia y energía	Realiza cálculos de potencia, energía y rendimiento	Realiza cálculos de potencia, energía, rendimiento y relaciona las magnitudes	5	6,7,8,9	1
5	No calcula el calor producido por el paso de la corriente	Entiende el efecto Joule, pero no realiza cálculos de calor producido	Entiende el efecto Joule y realiza cálculos de calor producido	Relaciona calor producido y energía	Relaciona calor producido, energía y potencia	5	6,7,8,9	1
6	No resuelve circuitos en CC	Resuelve circuitos simples serie en CC	Resuelve circuitos simples serie, paralelo en CC	Resuelve circuitos simples serie, paralelo y mixtos en CC	Resuelve circuitos serie, paralelo y mixtos en CC	25	6,7,8,9	1
7	No realiza medidas en circuitos eléctricos de CC	Realiza medidas en circuitos simples serie	Realiza medidas en circuitos simples serie y paralelo	Realiza medidas en circuitos simples serie, paralelo y mixtos	Realiza medidas en circuitos serie, paralelo y mixtos	25	1,6,7,8,9	1
CRITERIOS DE EVALUACIÓN <ol style="list-style-type: none"> 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). 								



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



Les ingeniero de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085

Unidad de Trabajo 4: Magnetismo y electromagnetismo.								
CE	DEFICIENTE 1-2	INSUFICIENTE 3-4	SUFICIENTE 5-6	BUENO 7-8	EXCEPCIONAL 9-10	Peso %	Instrumento (1)	RA (2)
1	No distingue las características de los imanes y los campos que originan	Distingue las características de los imanes	Distingue las características de los imanes y los campos que originan	Identifica los efectos de los campos que generar los imanes	Encuentra aplicación a los efectos que originan los campos que generan los imanes	10	6,7,8,9	2
2	No reconoce los campos creados por conductores que son recorridos por corrientes eléctricas	Reconoce los campos magnéticos creados por conductores, pero no relaciona estos con el paso de la corriente	Reconoce los campos magnéticos creados por conductores y los relaciona con el paso de la corriente continua	Reconoce los campos magnéticos creados por conductores y los relaciona con el paso de la corriente continua y alterna	Reconoce los campos magnéticos creados por conductores y logra ponerlos de manifiesto con ayuda de un electroimán	10	6,7,8,9	2
3	No identifica las magnitudes electromagnéticas y sus unidades	Identifica inductancia y sus unidades	Identifica Inductancia y reactancia inductiva	Identifica Inductancia, reactancia inductiva y factor de calidad de una bobina	Identifica Inductancia, reactancia inductiva, factor de calidad de una bobina y coeficiente de pérdidas	15	6,7,8,9	2
4	No reconoce la acción de un campo magnético sobre un conductor que es recorrido por una corriente eléctrica	Reconoce las partes de un motor eléctrico básico de CC, pero no relaciona su funcionamiento con la acción de un campo Magnético sobre una corriente eléctrica	Reconoce las partes de un motor eléctrico básico de CC y relaciona su funcionamiento con la acción de un campo Magnético sobre una corriente eléctrica	Relaciona la acción de un campo magnético sobre un conductor y lo relaciona con la base de funcionamiento de motores de CC, CA y otros aparatos de medida.	Relaciona la acción de un campo magnético sobre un conductor y lo relaciona con la regla de la mano derecha	10	6,7,8,9	2
5	No interpreta ni utiliza la ley de Faraday	Interpreta la ley de Faraday	Interpreta y utiliza la ley de Faraday	Describe algunas aplicaciones de la ley de Faraday.	Reproduce las experiencias de Faraday.	15	6,7,8,9	2
6	No comprende el fenómeno de la inducción mutua.	Comprende el fenómeno de autoinducción.	Comprende el fenómeno de autoinducción y su relación con la arquitectura de una bobina.	Comprende la importancia del coeficiente de autoinducción de una bobina.	Calcula el coeficiente de autoinducción de un solenoide en relación a sus parámetros constructivos.	15	6,7,8,9	2
7	No comprende el fenómeno de interferencia electromagnética.	Comprende los problemas que pueden causar en otros circuitos.	Explica cómo afecta esta radiación al funcionamiento normal de los dispositivos electrónicos.	Sabe cómo proteger dispositivos e instalaciones de telecomunicaciones para minimizar el efecto.	Comprende la normativa internacional sobre compatibilidad electromagnética.	25	6,7,8,9	2

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085

Unidad de Trabajo 5: Principios eléctricos fundamentales en CA

CE	DEFICIENTE 1-2	INSUFICIENTE 3-4	SUFICIENTE 5-6	BUENO 7-8	EXCEPCIONAL 9-10	Peso %	Instru- mento (1)	RA (2)
1	No identifica las características de una CA	Identifica amplitud	Identifica amplitud y frecuencia	Identifica amplitud, frecuencia, periodo y valor angular	Identifica amplitud, frecuencia, periodo, valor angular y la ecuación de una señal senoidal.	15	6,7,8,9	3
2	No identifica la simbología en circuitos de CA	Identifica resistencias	Identifica resistencias, condensadores y bobina	Identifica resistencias, condensadores, bobinas y representa vectorialmente la impedancia de un circuito serie	Identifica resistencias, condensadores, bobinas y representa vectorialmente la impedancia de un circuito serie y paralelo	15	6,7,8,9	3
3	No realiza cálculos en circuitos de CA	Realiza cálculo de tensiones y potencias en circuitos serie	Realiza cálculo de tensiones y potencias en circuitos serie y paralelo	Realiza cálculo de tensiones, potencias y factores de potencia en circuitos serie-paralelo	Realiza cálculos de resonancia en circuitos serie y paralelo	15	6,7,8,9	3
4	No realiza medidas en circuitos de CA	Realiza medidas de tensiones, intensidad y potencias en circuitos serie de CA	Realiza medidas de tensiones, intensidad y potencias en circuitos serie y paralelo de CA	Realiza medidas de tensiones, intensidades potencias y factores de potencia en circuitos serie y paralelo de CA	Realiza medidas de tensión e intensidad en circuitos resonantes serie y paralelo de CA	15	1,6,7,8,9	3
5	No corrige el factor de potencia	Describe el concepto de potencia aparente y reactiva	Describe el triángulo de potencias y corrección por grupo de cargas	Describe el método de compensación centralizada	Describe el método de compensación combinada	10	6,7,8,9	3
6	No describe el concepto de resonancia	Describe el concepto de circuito serie resonante	Describe el concepto de circuito serie y paralelo resonante	Describe el concepto de circuito serie y paralelo resonante y sus aplicaciones	Analiza circuitos serie y paralelo en CA y determina cuando entran en resonancia	10	6,7,8,9	3
7	No se identifican armónicos ni sus efectos	Se describe el concepto de armónico	Se identifican los n primeros armónicos de una señal periódica	Se representan los n primeros armónicos de una señal periódica	Se identifican las consecuencias de los armónicos en transmisiones de señales	10	6,7,8,9	3
8	No describe los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos	Describe los sistemas monofásicos a tres hilos	Describe, además, los sistemas trifásicos a tres hilos	Describe, además, los sistemas trifásicos a cuatro hilos	Describe, además, los sistemas trifásicos cuadrifilar	5	6,7,8,9	3
9	No identifica las formas de conexión de receptores trifásicos	Identifica la forma de conexión en estrella	Identifica la forma de conexión en estrella y en triángulo	Identifica la secuencia de fases en la conexión de los receptores trifásicos	Identifica problemas en la conexión de los sistemas trifásicos	5	6,7,8,9	3



**Región de
Murcia**

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Se han identificado las características de una señal alterna.
2. Se ha identificado la simbología normalizada.
3. Se han realizado cálculos de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia en circuitos de corriente alterna monofásica.
4. Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia.
5. Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia.
6. Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones.
7. Se han identificado los armónicos y sus efectos.
8. Se han descrito los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
9. Se han identificado las formas de conexión de los receptores trifásicos.



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085

Unidad de Trabajo 6: Fundamentos de circuitos analógicos básicos.

CE	DEFICIENTE 1-2	INSUFICIENTE 3-4	SUFICIENTE 5-6	BUENO 7-8	EXCEPCIONAL 9-10	Peso %	Instrumento (1)	RA (2)
1	No describe tipos de circuitos analógicos	Enumera los tipos de circuitos de señal y de potencia	Reconoce los circuitos de señal y potencia y sus aplicaciones	Reconoce la función de los circuitos de señal y potencia.	Identifica los tipos de circuitos de señal y potencia con el instrumental del taller.	10	6,7,8,9	4
2	No reconoce parámetros y características de componentes activos	Reconoce parámetros y características de diodos	Reconoce parámetros y características de diodos y transistores	Reconoce parámetros y características de diodos, transistores y tiristores	Reconoce parámetros y características de diodos transistores y tiristores y sus correspondientes Fotosensibles	15	6,7,8,9	4
3	No se identifican componentes activos ni se asocian con sus símbolos	Reconoce diodos y los asocia a su símbolo	Reconoce diodos y transistores y los asocia a sus respectivos símbolos	Reconoce diodos, transistores y tiristores y los asocia a sus respectivos símbolos	Reconoce diodos transistores y tiristores y sus correspondientes Fotosensibles y los asocia a sus símbolos	15	6,7,8,9	4
4	No monta ni mide circuitos con componentes activos	Monta y efectúa medidas sobre circuitos con diodos	Monta y efectúa medidas sobre circuitos con diodos y transistores	Monta y efectúa medidas sobre circuitos con diodos, transistores y tiristores	Monta y efectúa medidas sobre circuitos con diodos, transistores y tiristores y sus correspondientes Fotosensibles.	15	1,6,7,8,9	4
5	No monta o simula circuitos convertidores A/D ni D/A	Monta o simula un convertidor D/A de red de resistencias ponderadas	Monta o simula un convertidor D/A de red en escalera y de resistencias ponderadas	Monta o simula un convertidor A/D y un convertidor D/A mediante CI comerciales	Monta o simula la conexión de un convertidor D/A y A/D	5	1,6,7,8,9	4
6	No verifica el funcionamiento de circuitos analógicos o de conversión.	Verifica el funcionamiento de circuitos de conversión.	Verifica el funcionamiento de circuitos analógicos básicos.	Verifica el funcionamiento de circuitos analógicos de señal y potencia.	Verifica el funcionamiento de circuitos analógicos con componentes integrados.	15	1,6,7,8,9	4
7	No realiza medidas ni visualiza señales sobre los circuitos analógicos básicos	Realiza medidas y visualiza señales sobre circuitos de conversión A/D	Realiza medidas y visualiza señales sobre circuitos de señal	Realiza medidas y visualiza señales sobre circuitos de potencia	Realiza medidas y visualiza sobre circuitos analógicos integrados	15	1,6,7,8,9	4
8	No describe aplicaciones reales de los componentes activos	Describe aplicaciones reales con diodos	Describe aplicaciones reales con diodos y transistores	Describe aplicaciones reales con diodos, transistores y tiristores	Describe aplicaciones reales con diodos, transistores, tiristores y sus correspondientes fotosensibles	5	6,7,8,9	4
9	No soluciona disfunciones	Soluciona disfunciones sobre circuitos con diodos	Además, soluciona disfunciones sobre circuitos con transistores.	Además, soluciona disfunciones sobre circuitos con tiristores	Además, soluciona disfunciones sobre sus correspondientes fotosensibles	5	1,6,7,8,9	4

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Se han descrito diferentes tipologías de circuitos analógicos de señal y de potencia.
2. Se han descrito los parámetros y características fundamentales de los circuitos analógicos.
3. Se han identificado los componentes, asociándolos con sus símbolos.
4. Se han montado o simulado circuitos analógicos básicos.
5. Se han montado o simulado circuitos de conversión analógico-digital.
6. Se ha verificado su funcionamiento.
7. Se han realizado las medidas fundamentales.
8. Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos analógicos.
9. Se han solucionado disfunciones.



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085

Unidad de Trabajo 7: Fuentes de alimentación								
CE	DEFICIENTE 1-2	INSUFICIENTE 3-4	SUFICIENTE 5-6	BUENO 7-8	EXCEPCIONAL 9-10	Peso %	Instrumento (1)	RA (2)
1	No reconoce los diferentes componentes de la fuente de alimentación ni los relaciona con su símbolo.	Reconoce los diferentes componentes de la fuente de alimentación a nivel de bloque	Reconoce los componentes del rectificador de MO y el filtro con condensador y los relaciona con sus símbolos	Reconoce los componentes del rectificador, e l filtro y el estabilizador y los relaciona con sus símbolos	Reconoce los componentes del rectificador, e l filtro y el regulador y los relaciona con sus símbolos	15	6,7,8,9	5
2	No describe el funcionamiento de los diferentes bloques.	Describe el funcionamiento de rectificador.	Describe el funcionamiento de rectificador y el filtro	Describe el funcionamiento de rectificador, el filtro y el estabilizador	Describe el funcionamiento de rectificador, el filtro y el regulador	20	6,7,8,9	5
3	No reconoce las diferencias entre fuente de alimentación lineal y conmutada.	Reconoce los diferentes bloques de una FA conmutada.	Reconoce el rectificador y el filtro.	Reconoce el convertidos de señal cuadrada y el rectificador y filtro de alta frecuencia	Reconoce el modulador de ancho de pulso PWM	10	6,7,8,9	5
4	No describe aplicaciones reales de cada tipo de fuente de alimentación.	Describe aplicaciones reales para FA lineales	Describe aplicaciones reales para FA lineales y conmutadas	Describe aplicaciones reales que puedan utilizar uno u otro tipo de FA	Razona la necesidad de utilizar en algunos casos FA conmutadas	5	6,7,8,9	5
5	No realiza medidas fundamentales	Realiza e interpreta medidas en el rectificador	Realiza e interpreta medidas a la salida del filtro	Realiza e interpreta medidas a la salida del regulador	Realiza ensayos con una FA conmutada	20	1,6,7,8,9	5
6	No visualiza señales sobre FA con rectificadores y filtros	Visualiza señales sobre un rectificador de MO	Visualiza señales sobre un rectificador de MO, OC y filtro pasoB y pasoA	Visualiza señales sobre un filtro paso banda	Visualiza señales sobre un rectificador de OC con puente de diodos	20	1,6,7,8,9	5
7	No soluciona disfunciones	Soluciona disfunciones sobre el rectificador	Soluciona disfunciones sobre el filtro.	Soluciona disfunciones sobre el estabilizador y/o regulador	Soluciona disfunciones sobre una FA conmutada.	10	1,6,7,8,9	5

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Se han reconocido los diferentes componentes y bloques, relacionándolos con su símbolo.
2. Se ha descrito el funcionamiento de los diferentes bloques.
3. Se han descrito las diferencias entre fuentes de alimentación lineales y conmutadas.
4. Se han descrito aplicaciones reales de cada tipo de fuente.
5. Se han realizado las medidas fundamentales.
6. Se han visualizado señales.
7. Se han solucionado disfunciones.



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085

Unidad de Trabajo 8: Amplificadores operacionales.								
CE	DEFICIENTE 1-2	INSUFICIENTE 3-4	SUFICIENTE 5-6	BUENO 7-8	EXCEPCIONAL 9-10	Peso %	Instrumento (1)	RA (2)
1	No se han identificado las configuraciones básicas con AO	Se identifica la configuración como Amplificador inversor	Se identifica además la configuración como Amplificador no inversor	Se identifica además la configuración como sumador y restador	Se identifica además la configuración como integrador y diferenciador	10	6,7,8,9	6
2	No identifica los parámetros de ganancia, impedancia in, out, distorsión y ancho de banda	Identifica el parámetro de ganancia	Identifica además el parámetro de distorsión	Identifica a demás los parámetros de impedancias	Identifica además el parámetro ancho de banda	15	6,7,8,9	6
3	No se conoce el funcionamiento de ningún amplificador con AO	Conoce el funcionamiento básico de un AO como amplificador inversor	Conoce el funcionamiento básico de un AO como Amplificador no inversor	Conoce el funcionamiento básico de un AO como sumador y restador	Conoce el funcionamiento básico de un AO como integrador y diferenciador	15	6,7,8,9	6
4	No monta ni simula circuitos con AO	Monta o simula un AO como amplificador inversor	Monta o simula un AO como Amplificador no inversor	Monta o simula un AO como sumador y restador	Monta o simula un AO como integrador y diferenciador	15	1,6,7,8,9	6
5	No verifica el funcionamiento de circuitos con AO	Verifica el funcionamiento de un AO como amplificador inversor	Verifica además el funcionamiento de un AO como Amplificador no inversor	Verifica además el funcionamiento de un AO como sumador y restador	Verifica además el funcionamiento de un AO como integrador y diferenciador	15	1,6,7,8,9	6
6	No realiza medidas en montajes con AO	Realiza medidas en un montaje de un AO como amplificador inversor	Realiza además medidas en un montaje de un AO como Amplificador no inversor	Realiza además medidas en un montaje de un AO como sumador y restador	Realiza además medidas en un montaje de un AO como integrador y diferenciador	15	1,6,7,8,9	6
7	No describe aplicaciones reales de los circuitos con AO	Describe aplicaciones reales para circuitos con AO como amplificador inversor	Describe además aplicaciones reales para circuitos con AO no inversor	Describe además aplicaciones reales para circuitos con AO como sumador y restador	Describe además aplicaciones reales para circuitos con AO como integrador y diferenciador	5	6,7,8,9	6
8	No describe disfunciones en circuitos con AO	Describe disfunciones en circuitos con AO como amplificador inversor	Describe además disfunciones en circuitos con AO no inversor	Describe además disfunciones en circuitos con AO como sumador y restador	Describe además disfunciones en circuitos con AO como integrador y diferenciador	5	6,7,8,9	6
9	No soluciona disfunciones en circuitos con AO	Soluciona disfunciones en circuitos con AO como amplificador inversor	Soluciona además disfunciones en circuitos con AO no inversor	Soluciona además disfunciones en circuitos con AO como sumador y restador	Soluciona además disfunciones en circuitos con AO como integrador y diferenciador	5	1,6,7,8,9	6

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Se han identificado las configuraciones básicas de los circuitos con amplificadores operacionales (AO).
2. Se han identificado los parámetros característicos.
3. Se ha descrito su funcionamiento.
4. Se han montado o simulado circuitos básicos con AO.
5. Se ha verificado su funcionamiento.
6. Se han realizado las medidas fundamentales.
7. Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con AO.
8. Se han descrito disfunciones, asociándolas al fallo del componente.
9. Se han solucionado disfunciones.



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



Ponderación de cada Resultado de Aprendizaje a efectos de obtener la nota final del curso:

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	PONDERACIÓN
1. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos.	10%
2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.	7.5%
3. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica y trifásica, aplicando principios y conceptos básicos.	7.5%
4. Monta circuitos analógicos, determinando sus características y aplicaciones.	20%
5. Determina las características y aplicaciones de fuentes de alimentación identificando sus bloques funcionales y midiendo o visualizando las señales típicas.	5%
6. Monta circuitos con amplificadores operacionales, determinando sus características y aplicaciones.	10%
7. Monta circuitos lógicos digitales, determinando sus características y aplicaciones.	10%
8. Reconoce circuitos microprogramables, determinando sus características y aplicaciones	30%

6.2 Procedimientos de Evaluación e Indicadores de valoración

Los procedimientos de evaluación y recuperación, así como los indicadores de valoración para el presente Módulo Profesional serán los indicados en el apartado 13 del bloque general del presente Ciclo Formativo con las siguientes especificidades.

6.2.1 Convocatoria Ordinaria

Para abordar el proceso de evaluación y calificación del alumnado en la convocatoria ordinaria se atenderá a lo expuesto en el apartado 13.1 del bloque general correspondiente a la programación del presente Ciclo Formativo.

Durante la evaluación se realizarán una o varias pruebas escritas que será de desarrollo de ejercicios y/o preguntas tipo test.

El alumno deberá entregar los trabajos, que el profesor solicite, en tiempo y forma.

El alumno deberá realizar las prácticas, que el profesor indique, entregándolas en tiempo y forma.

La nota de Evaluación será la media ponderada según los pesos asignados a cada resultado de aprendizaje.



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



6.2.2 Recuperación. Evaluación final extraordinaria

El proceso de recuperación atenderá a lo indicado en el apartado 12.2 del bloque general correspondiente a la programación didáctica del presente Ciclo Formativo con las especificidades que se indican a continuación.

El examen será de desarrollo de ejercicios y/o preguntas tipo test.

La fecha del examen será el indicado por jefatura de estudios, atendiendo a la adecuación del calendario que se establezca, pero no más allá del 17-18 de junio.

6.2.2.1 Recuperación Ordinaria del Modulo

Se atenderá a lo indicado en el apartado 13.2.1 y apartado 15.1 del bloque general.

Las pruebas ordinarias de recuperación por evaluaciones se llevarán a cabo después del periodo vacacional correspondiente a cada una de las evaluaciones trimestrales.

El examen será de desarrollo de ejercicios y/o preguntas tipo test.

Las pruebas de recuperación final serán fechadas por la Jefatura de Estudios.

6.2.2.2 Recuperación por pérdida de la evaluación continua

La recuperación por pérdida de la evaluación continua atenderá a lo indicado en el apartado 13.2.2 y apartado 15.2 del bloque general.

La evaluación extraordinaria por “pérdida de evaluación continua” consistirá en una prueba teórico-práctica que tendrá las siguientes características:

- La duración será de 3 horas.
- Esta prueba se llevará a cabo después del periodo vacacional que corresponda a cada una de las evaluaciones trimestrales.
- Los criterios de calificación de cada pregunta aparecerán indicados en la propia prueba escrita.

Para superar la recuperación de esta evaluación es necesario obtener 5 puntos o más sobre 10, según la tabla de ponderación de cada resultado de aprendizaje.

6.2.2.3 Recuperación del módulo cuando esté pendiente del curso anterior y extraordinaria

La recuperación del módulo por parte de alumnos de 2º cuando esté pendiente del curso anterior atenderá a lo establecido en el apartado 13.2.3 y el apartado 15.3 del bloque general.



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



La recuperación del módulo consistirá en una prueba teórico-práctica en la que el alumno tendrá que demostrar que ha adquirido las Capacidades Terminales contempladas en este Módulo.

El profesor propondrá al alumno/a un “Plan de trabajo-evaluación” adaptado al mismo y de forma personalizada, en el que se recogerán todas las actividades y trabajos que tiene que desarrollar, fecha de entrega y fecha de realización de las pruebas teórico-prácticas.

Dado que la evaluación se establece en un curso académico en el que el alumno está matriculado también en los módulos de segundo curso y no tiene posibilidad de asistir a las clases de primer curso durante las dos primeras evaluaciones, es obvio, que el tiempo lectivo para desarrollar el plan propuesto quedaría reducido a la tercera evaluación en el caso de que el alumno/a no realizara las prácticas de empresa por el módulo de FCT durante este curso (siendo entonces la asistencia obligatoria durante la tercera evaluación). Se denomina por este motivo “**curso de recuperación**” al curso académico durante el que: el alumno, matriculado en segundo curso, recupera algún módulo de primero.

Por todo ello, el/la alumno/a podrá realizar parte de las actividades y trabajos en su casa, en este caso deberá responder de forma oral o escrita a un cuestionario sobre diversos aspectos prácticos y teóricos que demuestren el dominio y autoría de los mismos.

A continuación, se especifican las consideraciones a tener en cuenta en el proceso de evaluación y calificación. Al igual que durante un curso de asistencia obligatoria:

- Las actividades a realizar por el alumno son todos los ejercicios contenidos en cada una de las Unidades de Trabajo.
- Estas actividades estarán repartidas en 2 bloques:
 - o Bloque Electrónica Digital.
 - o Bloque Electrónica Analógica.

Criterios para la confección y realización de la prueba objetiva

El alumno deberá realizar una prueba de evaluación que tomará como referencia los criterios de evaluación y de calificación relacionados en las Unidades de Trabajo. La prueba objetiva será de tipo práctico escrito donde se resolverán problemas.

Para superar la recuperación de esta evaluación es necesario obtener 5 puntos, o más sobre 10. Los criterios de calificación de cada pregunta vienen en el examen.



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



FECHAS de EVALUACIONES en el CURSO DE RECUPERACIÓN

- Realización de pruebas teórico-prácticas y entrega de las actividades y trabajos correspondientes al primer bloque coincidiendo con la primera del curso ordinario.
- Realización de pruebas teórico-prácticas y entrega de las actividades y trabajos correspondientes al segundo bloque, se realizará el día 14 de febrero en el aula C05.
- Si no se ha superado algún bloque se realizará la recuperación de ese bloque en una evaluación final el día 13 de marzo en el aula C05.

7. Conocimientos y aprendizajes mínimos necesarios para alcanzar la evaluación positiva

Los conocimientos y aprendizajes mínimos para aprobar o superar este módulo serán los siguientes:

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONOCIMIENTOS Y APRENDIZAJES MÍNIMOS
1. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos	a) Clasificar los componentes eléctricos en función de sus características y comportamiento.
	b) Identificar la simbología normalizada en los esquemas de los circuitos eléctricos.
	c) Identificar las magnitudes eléctricas y sus unidades.
	f) Realizar cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua.
	g) Realizar medidas en circuitos eléctricos (tensión, intensidad, entre otros)
2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas	a) Reconocer las características de los imanes, así como de los campos magnéticos que originan
	b) Reconocer los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas.
	c) Identificar las principales magnitudes electromagnéticas y sus unidades.
	d) Reconocer la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas.
	f) Describir el fenómeno de la autoinducción
3. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica y trifásica, aplicando principios y conceptos básicos	a) Identificar las características de una señal alterna.
	d) Realizar medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia.
	f) Describir el concepto de resonancia y sus aplicaciones.
	g) Identificar los armónicos y sus efectos
4. Monta circuitos analógicos, determinando sus características y aplicaciones.	b) Describir los parámetros y características fundamentales de los circuitos analógicos
	c) Identificar los componentes, asociándolos con sus símbolos.
	d) Montar o simular circuitos analógicos básicos.
	e) Montar o simular circuitos de conversión analógico-digital.
	f) Verificar su funcionamiento.
	g) Realizar las medidas fundamentales.
	i) Solucionar disfunciones.
	l) Describir las técnicas generales utilizadas para la localización de averías en circuitos electrónicos analógicos.
	m) Identificar los síntomas de una avería en un circuito, caracterizándola por los efectos que produce.
	b) Se ha descrito el funcionamiento de los diferentes bloques.
5. Determina las características y aplicaciones de fuentes de alimentación	c) Se han descrito las diferencias entre fuentes de alimentación lineal y conmutada.
	e) Se han realizado las medidas fundamentales



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



<i>identificando sus bloques funcionales y midiendo o visualizando las señales típicas</i>	g) Se han solucionado disfunciones
6. <i>Monta circuitos con amplificadores operacionales, determinando sus características y aplicaciones.</i>	a) Se han identificado las configuraciones básicas de los circuitos con amplificadores operacionales (AO).
	e) Se ha verificado su funcionamiento
	c) Se ha descrito su funcionamiento
	d) Se han montado o simulado circuitos básicos con AO
	b) Se han identificado los parámetros característicos
7. <i>Monta circuitos lógicos digitales, determinando sus características y aplicaciones</i>	a) Se han utilizado distintos sistemas de numeración y códigos.
	b) Se han descrito las funciones lógicas fundamentales.
	c) Se han representado los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada.
	d) Se han relacionado las entradas y salidas en circuitos combinacionales y secuenciales.
	e) Se han montado o simulado circuitos digitales básicos.
8. <i>Reconoce circuitos microprogramables, determinando sus características y aplicaciones.</i>	g) Se ha verificado su funcionamiento.
	a) Se ha identificado la estructura de un microprocesador y la de un microcontrolador.
	b) Se ha descrito la lógica asociada a los elementos programables (memorias, puertos, entre otros).
	d) Se han cargado programas de aplicación en entrenadores didácticos o similares.
	f) Se ha verificado su funcionamiento.

8. Materiales y Recursos didácticos

8.1 El Aula

El módulo se impartirá en el aula C05 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
 - b) Un programa básico de simulación circuitos Analógicos y Digitales bajo Windows.
 - c) Un programa de diseño de PCB.
 - d) Un programa para Configurar y programar Arduino.
 - e) Un programa para hacer presupuestos.
 - f) Un paquete de software ofimático.
 - g) Conexión a internet.
 - h) Pizarra Valeda.



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



b) Instrumentación:

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

c) Herramientas:

1. Equipos de herramientas manuales por alumno/a: (martillo de peña, tijeras de electricista, alicates universales, alicates de corte, alicates de punta fina, juego de destornilladores, ...)
2. Equipos de máquinas y accesorios de uso colectivo: (soldadores de estaño, taladradora, sierra de calar, juego de brocas, ...)

d) Equipo de audiovisuales:

- a) Ordenadores.
- b) Cañón electrónico.
- c) Pantalla para proyección.

Al final de curso se realizará, por parte del profesor, un inventario del material e instrumentación que existe determinando las necesidades para cubrir la programación del curso siguiente.

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.)



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



8.2 Bibliografía

El alumnado cuenta con acceso a la plataforma Classroom, proporcionada por la Consejería de Educación, donde el profesor irá depositando transparencias, apuntes y otro material didáctico de apoyo para el desarrollo del módulo.

Se recomienda el libro de Electrónica Aplicada de la editorial Mc Graw Hill

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

El plan de actividades se expone en el bloque general de la programación del ciclo y, con carácter general, se coordinarán conjuntamente con cualquier módulo perteneciente a los ciclos formativos de la familia profesional.