

**MODULO PROFESIONAL:**

**SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y FOTÓNICOS**

**CODIGO:** 2

**NORMATIVA:** Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

**DURACIÓN:** 196 Horas

**UNIDADES DE COMPETENCIA:**

Este módulo profesional no está asociado a Unidad de Competencia.

**COMPETENCIAS PROFESIONALES QUE CONTRIBUYE A ALCANZAR EL MÓDULO:**

- j) Verificar las infraestructuras necesarias para el montaje, realizando las operaciones de acondicionamiento que sean necesarias.
- k) Ejecutar el montaje y desmontaje, asegurando la funcionalidad del conjunto.
- m) Realizar el mantenimiento preventivo, considerando las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- n) Diagnosticar averías, identificando si la reparación debe ser realizada por personal del centro, del fabricante o de un distribuidor autorizado.
- ñ) Ejecutar la reparación de averías, garantizando la puesta en servicio en condiciones de calidad y seguridad

**OBJETIVOS GENERALES A LOS QUE CONTRIBUYE EL MÓDULO PROFESIONAL:**

- j) Comprobar que la infraestructura necesaria para el montaje se ajusta a las condiciones estipuladas, realizando en su caso las adaptaciones necesarias para asegurar la idoneidad de la misma.
- k) Seleccionar los procedimientos de montaje y desmontaje, identificando las técnicas más apropiadas para su ejecución.
- m) Seleccionar los procedimientos de mantenimiento preventivo, identificando las técnicas más adecuadas para su ejecución.
- n) Aplicar procedimientos de diagnosis, identificando las causas de la avería para repararlas en condiciones de seguridad y calidad.

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

- La identificación de los circuitos electrónicos básicos, tanto analógicos como digitales.
- El reconocimiento de bloques funcionales de circuitos electrónicos y ópticos.
- La conexión de equipos de medida y visualización.
- La realización e interpretación de medidas eléctricas, electrónicas y ópticas.
- La simulación de circuitos electrónicos.
- La verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

- RA1:** Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.
- RA2:** Determina las características y aplicaciones de circuitos analógicos tipo, identificando sus bloques funcionales y analizando la interrelación de sus componentes.
- RA3:** Determina las características y aplicaciones de circuitos digitales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.
- RA4:** Determina la estructura de circuitos de instrumentación, identificando su aplicación y analizando la interrelación de sus componentes.
- RA5:** Caracteriza componentes y circuitos fotónicos, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.
- RA6:** Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.

**BLOQUES DE CONTENIDOS ASOCIADOS A LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

- BC1:** Aplicación de técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas
- BC2:** Determinación de la estructura de circuitos analógicos
- BC3:** Determinación de la estructura de circuitos digitales
- BC4:** Estructura de circuitos de instrumentación
- BC5:** Características de componentes y circuitos fotónicos
- BC6:** Verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos

**CORRESPONDENCIA DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO CON LOS CONTENIDOS:**

BLOQUES CONENIDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE					
	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6
BC1	X					
BC2		X				
BC3			X			
BC4				X		
BC5					X	
BC6						X

## ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS FORMATIVOS:

La estructura de los **Resultados de Aprendizaje** (“RA”) y sus contenidos, indican que la formación que han de recibir los Técnicos Superiores de Electromedicina en el Módulo Profesional de Sistemas Electrónicos y Fotónicos, puede agruparse en tres bloques formativos perfectamente diferenciados:

En el **Bloque 1** se desarrollarán los contenidos asociados a los **RA3** y la parte de los **RA1** y **RA6** asociada a las técnicas de medida y visualización de **señales eléctricas digitales**. Con ello pretendemos que los alumnos aprendan a interpretar señales digitales, así como a medirlas utilizando los instrumentos necesarios.

En el **Bloque 2** se desarrollarán los contenidos asociados a los **RA2** y la parte de los **RA1** y **RA6** asociada a las técnicas de medida y visualización de **señales eléctricas analógicas**. Con ello pretendemos que los alumnos aprendan a interpretar señales analógicas, así como a medirlas utilizando los instrumentos necesarios.

En el **Bloque 3** se desarrollarán los contenidos asociados a los **RA4** y **RA5**, donde los alumnos recibirán formación sobre **circuitos de instrumentación** y sobre **componentes y circuitos fotónicos**, así como sus aplicaciones fundamentales.

**UNIDADES DIDÁCTICAS Y TEMPORALIZACIÓN:**

- UD0: Presentación del Módulo Profesional.
- UD1: Conceptos básicos sobre señales analógicas y digitales.
- UD2: Componentes pasivos y activos.
- UD3: Circuitos rectificadores. La fuente de alimentación. Convertidores “DC/DC” y “DC/AC”.
- UD4: Circuitos analógicos básicos. Amplificadores. Osciladores. Multivibradores.
- UD5: Circuitos con Amplificadores Operacionales.
- UD6: Espectro de una señal. Respuesta en frecuencia. Filtros.
- UD7: Sensores y transductores. Acondicionamiento de señales. Puentes de medida.
- UD8: Amplificadores de instrumentación.
  
- UD9: Algebra de Boole. Sistemas de numeración.
- UD10: Circuitos Combinacionales
- UD11: Circuitos Secuenciales
- UD12: Convertidores Analógico-Digitales y Digital-Analógicos (“ADC” y “DAC”).
- UD13: Circuitos programables: Microcontroladores y microprocesadores
- UD14: Principios de la transmisión óptica: La fibra óptica. Componentes y circuitos fotónicos.

**SECUENCIACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS:**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	UNIDAD DIDÁCTICA	NÚMERO DE SESIONES	TRIMESTRE
RA1 RA2 RA6	UD0: Presentación del Módulo Profesional	2	1º
	UD1: Conceptos básicos sobre señales analógicas y digitales.	2	
	UD2: Componentes pasivos y activos	12	
	UD3: Circuitos rectificadores. La fuente de alimentación. Convertidores “DC/DC” y “DC/AC”	10	
	UD4: Circuitos analógicos básicos. Amplificadores. Osciladores. Multivibradores.	20	
	UD5: Circuitos con Amplificadores Operacionales.	20	
RA1 RA2 RA3 RA4 RA6	UD6: Espectro de una señal. Respuesta en frecuencia. Filtros.	16	2º
	UD7: Sensores y transductores. Acondicionamiento de señales. Puentes de medida.	12	
	UD8: Amplificadores de Instrumentación	12	
	UD9: Algebra de Boole.	4	
	UD10: Circuitos combinacionales.	20	
RA1 RA3 RA6	UD11: Circuitos secuenciales.	8	3º
	UD12: Convertidores Analógico-Digitales y Digital-Analógicos (“ADC” y “DAC”).	6	
	UD13: Circuitos programables: Microcontroladores y microprocesadores.	40	
RA5 RA6	UD14: Principios de la transmisión óptica: La fibra óptica. Componentes y circuitos fotónicos.	10	
<b>SESIONES TOTALES</b>			<b>196</b>

**DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

Seguidamente se desarrollan las Unidades Didácticas, en las cuales los **Criterios de Evaluación** de los **Resultados de Aprendizaje**, aparecen reflejados como **Objetivos de Aprendizaje**. Del mismo modo, los **Objetivos de Aprendizaje mínimos**, aparecen remarcados en negrita dentro del diseño de cada Unidad Didáctica.

Con las actividades programadas en cada Unidad Didáctica, quedan desarrollados la totalidad de los Criterios de Evaluación asociados en los Resultados de Aprendizaje que figuran en el RD del título y en el Decreto del currículo del Principado de Asturias.

**UNIDAD DIDÁCTICA: 0****DURACIÓN: 1h.****CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTUALES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cualificaciones del ciclo y su relación con el módulo.</li> <li>2. Objetivos del ciclo que se alcanzan con el módulo.</li> <li>3. Objetivos del módulo.</li> <li>4. Bloques de contenidos y secuenciación de UD.</li> <li>5. Instrumentos de evaluación y criterios de calificación.</li> </ol>
<b>PROCEDIMENTALES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de las relaciones existentes entre los módulos del ciclo.</li> <li>2. Análisis de las relaciones del módulo con las cualificaciones de referencia.</li> </ol>
<b>ACTITUDINALES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normas y criterios a seguir en el desarrollo del módulo.</li> </ol>

**UNIDAD DIDÁCTICA 1: Conceptos básicos sobre señales analógicas y digitales.****DURACIÓN: 2h.**

<b>RESULTADO APRENDIZAJE</b>		<b>CRITERIOS de EVALUACIÓN</b>
<b>RA3</b>	Determina las características y aplicaciones de circuitos digitales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.	b) Se ha identificado la aplicación en equipos electrónicos de los circuitos integrados digitales.

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	Parámetros básicos de una señal eléctrica: Tensión y Corriente eléctrica. Concepto de Resistencia. La ley de Ohm. Señales analógicas Señales digitales
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	Resolución de ejercicios simples aplicando la ley de Ohm. Medición de tensiones y corrientes con el polímetro o téster. Distinción entre señales analógicas y señales digitales
<b>ACTITUDES</b>	Interés por conocer los parámetros básicos de las señales eléctricas. Predisposición a manejar el polímetro o téster

**ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

UD1	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Conceptos básicos sobre señales analógicas y digitales	2H	RA3: Determina las características y aplicaciones de circuitos digitales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1-3	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Realización de ejercicios sencillos aplicando la ley de Ohm para distinguir claramente los conceptos de “tensión” y “corriente eléctrica”.
<b>OBJETIVOS</b>	1-2	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará ejercicios en circuitos básicos “generador-resistencia”.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador y conexión a internet	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

**UNIDAD DIDÁCTICA 2: Componentes pasivos y activos.**

**DURACIÓN: 12h**

RESULTADOS APRENDIZAJE		CRITERIOS de EVALUACIÓN
<b>RA1</b>	Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.	a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados. b) Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales. c) Se han manejado fuentes de alimentación. d) Se han manejado generadores de señales.

		<p>e) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos y ópticos.</p> <p>f) Se han aplicado los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.</p> <p>g) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.</p> <p>h) Se han utilizado los instrumentos de los programas de simulación electrónica.</p> <p>i) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.</p>
<b>RA2</b>	Determina las características y aplicaciones de circuitos analógicos tipo, identificando sus bloques funcionales y analizando la interrelación de sus componentes.	<p>a) Se han reconocido las topologías básicas de los circuitos.</p> <p>b) Se ha justificado la interrelación de los componentes.</p> <p>c) Se han utilizado herramientas informáticas de diseño y simulación de circuitos electrónicos.</p> <p>d) Se han relacionado los circuitos con sus aplicaciones.</p> <p>e) Se han montado o simulado circuitos analógicos.</p>
<b>RA6</b>	Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.	<p>a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.</p> <p>b) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.</p> <p>c) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.</p> <p>d) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.</p> <p>e) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.</p> <p>f) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.</p>

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	<p>Componentes pasivos de los circuitos electrónicos: Resistencia, bobina y condensador.</p> <p>Comportamiento de los componentes pasivos en los circuitos electrónicos. Ley de Ohm.</p> <p>Asociación de componentes pasivos</p> <p>Componentes activos de los circuitos electrónicos: Diodos, transistores, etc.</p> <p>Comportamiento de los componentes activos en los circuitos electrónicos.</p>
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<p>Cálculos relacionados con los componentes pasivos</p> <p>Identificación de componentes pasivos (código de colores, etc.)</p> <p>Realización de medidas de componentes pasivos.</p> <p>Identificación de componentes activos.</p> <p>Realización de medidas de componentes activos.</p> <p>Manejo de instrumentos de laboratorio para la verificación de componentes.</p>
<b>ACTITUDES</b>	<p>Rigor en el cálculo de parámetros y componentes.</p> <p>Predisposición al estudio de los distintos componentes pasivos.</p> <p>Reconocimiento de la importancia de estos componentes en los circuitos electrónicos.</p>

**ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

UD2	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<b>Componentes pasivos y activos</b>	<b>8H</b>	<p><b>RA1:</b> Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.</p> <p><b>RA2:</b> Determina las características y aplicaciones de circuitos analógicos tipo, identificando sus bloques funcionales y analizando la interrelación de sus componentes.</p> <p><b>RA6:</b> Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.</p>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1-4	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Identificación de los distintos componentes pasivos
<b>OBJETIVOS</b>	1 - 2	(resistencia, condensador y bobina)
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará la identificación de distintos componentes pasivos, así como la medición o el cálculo del valor de los mismos.	
<b>RECURSOS</b>	Placa de prototipos, fuente de alimentación, polímetro y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>3</b>	Identificación de los distintos componentes activos
<b>OBJETIVOS</b>	3 - 4	(diodos, transistores, etc.)
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará la identificación de distintos componentes activos, así como la medición y la verificación de los mismos.	
<b>RECURSOS</b>	Placa de prototipos, fuente de alimentación, polímetro y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

**UNIDAD DIDÁCTICA 3: Circuitos rectificadores. La fuente de alimentación. Convertidores “DC/DC” y “DC/AC”.****DURACIÓN: 12h**

RESULTADOS APRENDIZAJE		CRITERIOS de EVALUACIÓN
<b>RA1</b>	Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados.</li> <li>b) Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales.</li> <li>c) Se han manejado fuentes de alimentación.</li> <li>d) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos y ópticos.</li> <li>e) Se han aplicado los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.</li> <li>f) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.</li> <li>g) Se han visualizado señales eléctricas con diferentes formas de onda.</li> <li>h) Se han obtenido gráficamente parámetros a partir de las señales visualizadas.</li> <li>i) Se han utilizado los instrumentos de los programas de simulación electrónica.</li> <li>j) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.</li> </ul>
<b>RA2</b>	Determina las características y aplicaciones de circuitos analógicos tipo, identificando sus bloques funcionales y analizando la interrelación de sus componentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han reconocido las topologías básicas de los circuitos.</li> <li>b) Se ha justificado la interrelación de los componentes.</li> <li>c) Se han identificado bloques funcionales en esquemas complejos.</li> <li>d) Se han reconocido las características de los bloques funcionales.</li> <li>e) Se han relacionado los bloques funcionales con los circuitos electrónicos básicos.</li> <li>f) Se han relacionado las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.</li> <li>g) Se han utilizado herramientas informáticas de diseño y simulación de circuitos electrónicos.</li> <li>h) Se han relacionado los circuitos con sus aplicaciones.</li> <li>i) Se han montado o simulado circuitos analógicos.</li> </ul>
<b>RA6</b>	Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.</li> <li>b) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.</li> <li>c) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.</li> <li>d) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.</li> <li>e) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.</li> <li>f) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.</li> </ul>

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	Componentes activos: el diodo. El diodo como rectificador. Características y funcionamiento de bloques funcionales de circuitos electrónicos. Rectificadores. Filtros. Reguladores de tensión. Fuentes de alimentación lineales y conmutadas. Convertidores DC/DC. Convertidores DC/AC.
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	Cálculo de componentes. Identificación de la función de los circuitos electrónicos rectificadores. Identificación de los bloques funcionales con sus respectivos circuitos electrónicos. Realización de medidas en circuitos de fuentes de alimentación.
<b>ACTITUDES</b>	Rigor en el cálculo de parámetros y componentes. Predisposición al estudio y análisis de circuitos de fuentes de alimentación. Reconocimiento de la importancia de las fuentes de alimentación.

**ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

UD3	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<b>Circuitos rectificadores. La fuente de alimentación. Convertidores “DC/DC” y “DC/AC”</b>	<b>16H</b>	<p><b>RA1:</b> Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.</p> <p><b>RA2:</b> Determina las características y aplicaciones de circuitos analógicos tipo, identificando sus bloques funcionales y analizando la interrelación de sus componentes.</p> <p><b>RA6:</b> Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.</p>

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1-5	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Identificación del funcionamiento del diodo como rectificador de media onda y del “puente de diodos” como rectificador de onda completa.
<b>OBJETIVOS</b>	1 - 3	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará el montaje y/o la simulación de un circuito rectificador de media onda y de un circuito rectificador de onda completa.	
<b>RECURSOS</b>	Placa de prototipos, polímetro, generador de funciones, osciloscopio y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación	

	(CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>3</b>	Identificación de las etapas de una fuente de alimentación lineal.
<b>OBJETIVOS</b>	3 - 4	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará el montaje sobre placa de circuito impreso en el laboratorio de circuitos impresos de una fuente de alimentación lineal.	
<b>RECURSOS</b>	Materiales para la realización de placas de circuito impreso (placas, estaño, taladradora, etc.), laboratorio de circuitos impresos (bien ventilado y con agua corriente), insoladora, polímetro, osciloscopio, transformador y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación y diseño de circuitos impresos (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>4</b>	Identificación de las etapas de un convertidor DC/DC y de un convertidor DC/AC.
<b>OBJETIVOS</b>	5	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará la simulación de un convertidor DC/DC y/o de un convertidor DC/AC.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

**UNIDAD DIDÁCTICA 4: Circuitos analógicos básicos. Amplificadores. Osciladores. Multivibradores.****DURACIÓN: 20h**

RESULTADOS APRENDIZAJE		CRITERIOS de EVALUACIÓN
<b>RA1</b>	Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados.</li> <li>b) Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales.</li> <li>c) Se han manejado fuentes de alimentación.</li> <li>d) Se han manejado generadores de señales.</li> <li>e) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos y ópticos.</li> <li>f) Se han aplicado los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.</li> <li>g) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.</li> <li>h) Se han visualizado señales eléctricas con diferentes formas de onda.</li> <li>i) Se han obtenido gráficamente parámetros a partir de las señales visualizadas.</li> <li>j) Se han utilizado los instrumentos de los programas de simulación electrónica.</li> <li>k) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.</li> </ul>
<b>RA2</b>	Determina las características y aplicaciones de circuitos analógicos tipo, identificando sus bloques funcionales y analizando la interrelación de sus componentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han reconocido las topologías básicas de los circuitos.</li> <li>b) Se ha justificado la interrelación de los componentes.</li> <li>c) Se han identificado bloques funcionales en esquemas complejos.</li> <li>d) Se han reconocido las características de los bloques funcionales.</li> <li>e) Se han relacionado los bloques funcionales con los circuitos electrónicos básicos.</li> <li>f) Se han relacionado las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.</li> <li>g) Se han utilizado herramientas informáticas de diseño y simulación de circuitos electrónicos.</li> <li>h) Se han relacionado los circuitos con sus aplicaciones.</li> <li>i) Se han montado o simulado circuitos analógicos.</li> </ul>
<b>RA6</b>	Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.</li> <li>b) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.</li> <li>c) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.</li> <li>d) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.</li> <li>e) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.</li> <li>f) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.</li> </ul>

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	<p>Circuitos electrónicos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplificadores. Clases de amplificación.</li> <li>- Osciladores. Tipos. Características.</li> <li>- Multivibradores. Tipos. Características.</li> </ul> <p>Características y funcionamiento de circuitos Amplificadores                  Características y funcionamiento de circuitos Osciladores.                  Circuitos multivibradores.</p>
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<p>Identificación del funcionamiento de los circuitos Amplificadores                  Identificación del funcionamiento de los circuitos Osciladores                  Cálculo de componentes en el diseño de circuitos Amplificadores, Osciladores y Multivibradores.                  Manejo de herramientas informáticas de diseño y simulación de circuitos electrónicos.                  Montaje o simulación de circuitos amplificadores y osciladores                  Interpretación de catálogos de fabricantes y hojas de datos (“datasheets”).                  Manejo de instrumentos de laboratorio para la verificación de circuitos.                  Medición o visualización de señales. Interpretación de las mediciones.</p>
<b>ACTITUDES</b>	<p>Rigor en el cálculo de parámetros y componentes.                  Predisposición al estudio de circuitos amplificadores y osciladores.                  Reconocimiento de la importancia de los circuitos amplificadores y osciladores en los sistemas electrónicos.</p>

**ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

UD4	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p><b>Circuitos analógicos básicos.</b>  <b>Amplificadores.</b>  <b>Osciladores.</b>  <b>Multivibradores.</b></p>	<p><b>16H</b></p>	<p><b>RA1:</b> Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.</p> <p><b>RA2:</b> Determina las características y aplicaciones de circuitos analógicos tipo, identificando sus bloques funcionales y analizando la interrelación de sus componentes.</p> <p><b>RA6:</b> Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.</p>

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1-7	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Identificación del funcionamiento de un
------------------	----------	---

<b>OBJETIVOS</b>	1 - 3	amplificador.
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará el montaje y/o la simulación de un circuito amplificador a transistor.	
<b>RECURSOS</b>	Placa de prototipos, fuente de alimentación, polímetro, generador de funciones, osciloscopio y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>3</b>	Identificación del funcionamiento de un oscilador.
<b>OBJETIVOS</b>	4 - 6	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará el montaje y/o la simulación de un circuito oscilador.	
<b>RECURSOS</b>	Placa de prototipos, fuente de alimentación, polímetro, osciloscopio y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>4</b>	Identificación del funcionamiento de un
<b>OBJETIVOS</b>	7	multivibrador.
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará el montaje y/o la simulación de un circuito multivibrador a partir del C.I. "555".	
<b>RECURSOS</b>	Placa de prototipos, fuente de alimentación, polímetro, osciloscopio y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

**UNIDAD DIDÁCTICA 5: Circuitos con amplificadores operacionales.****DURACIÓN: 20h**

RESULTADOS APRENDIZAJE		CRITERIOS de EVALUACIÓN
<b>RA1</b>	Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados.</li> <li>b) Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales.</li> <li>c) Se han manejado fuentes de alimentación.</li> <li>d) Se han manejado generadores de señales.</li> <li>e) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos y ópticos.</li> <li>f) Se han aplicado los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.</li> <li>g) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.</li> <li>h) Se han visualizado señales eléctricas con diferentes formas de onda.</li> <li>i) Se han obtenido gráficamente parámetros a partir de las señales visualizadas.</li> <li>j) Se han utilizado los instrumentos de los programas de simulación electrónica.</li> <li>k) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.</li> </ul>
<b>RA2</b>	Determina las características y aplicaciones de circuitos analógicos tipo, identificando sus bloques funcionales y analizando la interrelación de sus componentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han reconocido las topologías básicas de los circuitos.</li> <li>b) Se ha justificado la interrelación de los componentes.</li> <li>c) Se han identificado bloques funcionales en esquemas complejos.</li> <li>d) Se han reconocido las características de los bloques funcionales.</li> <li>e) Se han relacionado los bloques funcionales con los circuitos electrónicos básicos.</li> <li>f) Se han relacionado las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.</li> <li>g) Se han utilizado herramientas informáticas de diseño y simulación de circuitos electrónicos.</li> <li>h) Se han relacionado los circuitos con sus aplicaciones.</li> <li>i) Se han montado o simulado circuitos analógicos.</li> </ul>
<b>RA6</b>	Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.</li> <li>b) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.</li> <li>c) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.</li> <li>d) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.</li> <li>e) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.</li> <li>f) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.</li> </ul>

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	El Amplificador Operacional y su comportamiento. Circuitos con Amplificadores Operacionales: Comparador, seguidor de tensión, amplificador inversor, amplificador no inversor, sumador, integrador, filtros, etc.
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	Identificación del funcionamiento de los circuitos Amplificadores Operacionales. Cálculo de componentes en el diseño de circuitos con Amplificadores Operacionales. Manejo de herramientas informáticas de diseño y simulación de circuitos electrónicos. Montaje o simulación de circuitos con Amplificadores Operacionales. Interpretación de catálogos de fabricantes y hojas de datos (“datasheets”). Manejo de instrumentos de laboratorio para la verificación de circuitos. Medición o visualización de señales. Interpretación de las mediciones.
<b>ACTITUDES</b>	Rigor en el cálculo de parámetros y componentes. Predisposición al estudio de circuitos con Amplificadores Operacionales. Reconocimiento de la importancia de los Amplificadores Operacionales en los sistemas electrónicos.

## ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

UD5	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Circuitos con amplificadores operacionales.	18H	<p><b>RA1:</b> Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.</p> <p><b>RA2:</b> Determina las características y aplicaciones de circuitos analógicos tipo, identificando sus bloques funcionales y analizando la interrelación de sus componentes.</p> <p><b>RA6:</b> Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.</p>

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1-4	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Identificación del funcionamiento de un
<b>OBJETIVOS</b>	3 - 4	amplificador operacional.
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará el montaje y/o la simulación de un circuito amplificador (inversor o no inversor) basado en el "Amplificador Operacional"	
<b>RECURSOS</b>	Placa de prototipos, fuente de alimentación, polímetro, generador de funciones, osciloscopio y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Identificación del funcionamiento de un
<b>OBJETIVOS</b>	3 - 4	amplificador operacional de potencia.
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará el montaje, sobre placa de circuito impreso, de un circuito amplificador de audio basado en el Amplificador Operacional "TDA 2030" (o similar).	
<b>RECURSOS</b>	Materiales para la realización de placas de circuito impreso (placas, estaño, taladradora, etc.), laboratorio de circuitos impresos (bien ventilado y con agua corriente), insoladora, polímetro, generador de señales, osciloscopio, transformador y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación y diseño de circuitos impresos (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>3</b>	Identificación del funcionamiento de los distintos tipos de circuitos que se pueden realizar con amplificadores operacionales.
<b>OBJETIVOS</b>	3 - 4	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará el montaje y/o la simulación de un “sumador” y/o un “comparador”.	
<b>RECURSOS</b>	Placa de prototipos, fuente de alimentación, polímetro, generador de funciones, osciloscopio y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

**UNIDAD DIDÁCTICA 6: Espectro de una señal. Respuesta en frecuencia.  
Filtros.****DURACIÓN: 12h**

RESULTADOS APRENDIZAJE		CRITERIOS de EVALUACIÓN
<b>RA1</b>	Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados.</li> <li>b) Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales.</li> <li>c) Se han manejado generadores de señales.</li> <li>d) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos y ópticos.</li> <li>e) Se han aplicado los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.</li> <li>f) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.</li> <li>g) Se han visualizado señales eléctricas con diferentes formas de onda.</li> <li>h) Se han obtenido gráficamente parámetros a partir de las señales visualizadas.</li> <li>i) Se han utilizado los instrumentos de los programas de simulación electrónica.</li> <li>j) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.</li> </ul>
<b>RA2</b>	Determina las características y aplicaciones de circuitos analógicos tipo, identificando sus bloques funcionales y analizando la interrelación de sus componentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han reconocido las topologías básicas de los circuitos.</li> <li>b) Se ha justificado la interrelación de los componentes.</li> <li>c) Se han identificado bloques funcionales en esquemas complejos.</li> <li>d) Se han reconocido las características de los bloques funcionales.</li> <li>e) Se han relacionado los bloques funcionales con los circuitos electrónicos básicos.</li> <li>f) Se han relacionado las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.</li> <li>g) Se han utilizado herramientas informáticas de diseño y simulación de circuitos electrónicos.</li> <li>h) Se han relacionado los circuitos con sus aplicaciones.</li> <li>i) Se han montado o simulado circuitos analógicos.</li> </ul>
<b>RA6</b>	Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.</li> <li>b) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.</li> <li>c) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.</li> <li>d) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.</li> <li>e) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.</li> <li>f) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.</li> </ul>

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	El espectro electromagnético de una señal. Señales en función del tiempo y en función de la frecuencia. Respuesta en frecuencia de un circuito electrónico. Filtros. Parámetros de un filtro. Respuesta en frecuencia. Tipos de filtros. Filtros pasivos y filtros activos.
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	Identificación de la función de los filtros en sistemas electrónicos Identificación del funcionamiento de los distintos tipos de filtros. Cálculo de componentes en el diseño de filtros. Manejo de herramientas informáticas de diseño y simulación de circuitos electrónicos. Montaje o simulación de circuitos de filtros. Manejo de instrumentos de laboratorio para la verificación de filtros. Medición o visualización de señales. Interpretación de las mediciones.
<b>ACTITUDES</b>	Rigor en el cálculo de parámetros y componentes. Predisposición al estudio de circuitos de filtrado. Reconocimiento de la importancia de los filtros en los sistemas electrónicos.

## ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

UD6	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<b>Espectro de una señal. Respuesta en frecuencia. Filtros.</b>	<b>10H</b>	<p><b>RA1:</b> Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.</p> <p><b>RA2:</b> Determina las características y aplicaciones de circuitos analógicos tipo, identificando sus bloques funcionales y analizando la interrelación de sus componentes.</p> <p><b>RA6:</b> Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.</p>

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1-5	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Identificación de las distintas señales electromagnéticas (radiocomunicaciones, audio, microondas, luz visible, radiaciones, etc.) dentro del "espectro electromagnético".
<b>OBJETIVOS</b>	1	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará un trabajo sobre la distribución espectral de las distintas señales electromagnéticas.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>3</b>	Identificación del funcionamiento de un filtro activo basado en amplificadores operacionales.
<b>OBJETIVOS</b>	2 - 5	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará el montaje y/o la simulación de un filtro "paso bajo" o "paso banda" utilizando "Amplificadores Operacionales"	
<b>RECURSOS</b>	Placa de prototipos, fuente de alimentación, generador de funciones, osciloscopio y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

**UNIDAD DIDÁCTICA 7: Sensores y Transductores. Acondicionamiento de señales. Puentes de medida.**

**DURACIÓN: 12h**

RESULTADOS APRENDIZAJE		CRITERIOS de EVALUACIÓN
<b>RA1</b>	Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados.</li> <li>b) Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales.</li> <li>c) Se han manejado fuentes de alimentación.</li> <li>d) Se han manejado generadores de señales.</li> <li>e) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos y ópticos.</li> <li>f) Se han aplicado los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.</li> <li>g) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.</li> <li>h) Se han visualizado señales eléctricas con diferentes formas de onda.</li> <li>i) Se han utilizado los instrumentos de los programas de simulación electrónica.</li> <li>j) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.</li> </ul>
<b>RA4</b>	Determina la estructura de circuitos de instrumentación, identificando su aplicación y analizando la interrelación de sus componentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han reconocido las topologías de los circuitos.</li> <li>b) Se ha justificado la interrelación de los componentes.</li> <li>c) Se ha justificado el tipo de sensor utilizado.</li> <li>d) Se han identificado los bloques funcionales del circuito.</li> <li>e) Se han reconocido los bloques funcionales con los circuitos electrónicos asociados.</li> <li>f) Se han relacionado las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.</li> <li>g) Se han justificado las medidas de diseño que garantizan la seguridad eléctrica.</li> </ul>
<b>RA6</b>	Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.</li> <li>b) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.</li> <li>c) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.</li> <li>d) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.</li> <li>e) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.</li> <li>f) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.</li> </ul>

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	Sensores y transductores. Sensores resistivos (potenciómetros, RTD (de temperatura), galgas
------------------	--

	<p>extensiométricas, termistores y fotorresistencias). Sensores capacitivos. Sensores inductivos. Sensores electromagnéticos. Sensores electroquímicos. Sensores ópticos generadores de señal. Parámetros de un sensor: rango de medida, "offset", linealidad, sensibilidad, histéresis, etc. Acondicionamiento de señales. Puentes de medida: Wheatstone, Kelvin, Maxwell, etc.</p>
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<p>Selección del sensor según la magnitud a medir y la salida a entregar al equipo conectado. Cálculo de señales de entrada y salida en puentes de medida. Interpretación de catálogos. Manejo de instrumentos de laboratorio para la verificación de circuitos.</p>
<b>ACTITUDES</b>	<p>Valoración de la importancia de los sensores y transductores de señal. Rigor y claridad en los cálculos.</p>

**ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

UD7	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<b>Acondicionamiento de señales. Puentes de medida.</b>	<b>8H</b>	<p><b>RA1:</b> Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados. <b>RA4:</b> Determina la estructura de circuitos de instrumentación, identificando su aplicación y analizando la interrelación de sus componentes. <b>RA6:</b> Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.</p>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1-4	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Identificación de los distintos tipos de sensores y transductores de señal (presión atmosférica, temperatura, luminosidad, movimiento, etc.).
<b>OBJETIVOS</b>	3-4	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará un trabajo de indagación sobre distintos tipos de sensores y transductores existentes.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>3</b>	Identificación de la conexión de los distintos tipos de "puentes de medida" y la conexión de sensores en los mismos.
<b>OBJETIVOS</b>	1- 2	
	El alumnado realizará un trabajo de indagación sobre	

<b>METODOLOGÍA</b>	distintos tipos de puentes de medida y sobre cómo han de conectarse los sensores en los mismos, así como los cálculos asociados a cada tipo de puente de medida.
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula

**UNIDAD DIDÁCTICA 8: Amplificadores de instrumentación.****DURACIÓN: 12h**

RESULTADOS APRENDIZAJE		CRITERIOS de EVALUACIÓN
<b>RA1</b>	Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados.</li> <li>b) Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales.</li> <li>c) Se han manejado fuentes de alimentación.</li> <li>d) Se han manejado generadores de señales.</li> <li>e) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos y ópticos.</li> <li>f) Se han aplicado los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.</li> <li>g) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.</li> <li>h) Se han visualizado señales eléctricas con diferentes formas de onda.</li> <li>i) Se han obtenido gráficamente parámetros a partir de las señales visualizadas.</li> <li>j) Se han utilizado los instrumentos de los programas de simulación electrónica.</li> <li>k) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.</li> </ul>
<b>RA4</b>	Determina la estructura de circuitos de instrumentación, identificando su aplicación y analizando la interrelación de sus componentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han reconocido las topologías de los circuitos.</li> <li>b) Se ha justificado la interrelación de los componentes.</li> <li>c) Se ha justificado el tipo de sensor utilizado.</li> <li>d) Se han identificado los bloques funcionales del circuito.</li> <li>e) Se han reconocido los bloques funcionales con los circuitos electrónicos asociados.</li> <li>f) Se han relacionado las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.</li> <li>g) Se han justificado las medidas de diseño que garantizan la seguridad eléctrica.</li> </ul>
<b>RA6</b>	Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.</li> <li>b) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.</li> <li>c) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.</li> <li>d) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.</li> <li>e) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.</li> <li>f) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.</li> </ul>

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	Amplificadores de Instrumentación: estructura y aplicaciones. Parámetros típicos de Amplificadores de Instrumentación: Ganancia, respuesta en frecuencia, relación de rechazo en modo común, impedancia de entrada, impedancia de salida, etc.
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	Cálculo de señales de entrada y salida en Amplificadores de Instrumentación. Simulación de circuitos Amplificadores de Instrumentación. Interpretación de catálogos. Comparación crítica según ventajas y desventajas de diferentes circuitos que realicen la misma función. Proceso de calibración de un instrumento. Criterios de seguridad en la instalación de sensores y mediciones biomédicas. Manejo de instrumentos de laboratorio para la verificación de circuitos. Medición o visualización de señales. Interpretación de las mediciones.
<b>ACTITUDES</b>	Valoración de la importancia de los Amplificadores de Instrumentación en sistemas de electromedicina. Prestación de especial cuidado en el cumplimiento de las normas de seguridad eléctrica para aparatos en contacto con el cuerpo humano. Rigor y claridad en los cálculos.

**ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

UD8	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<b>Amplificadores de instrumentación</b>	<b>14H</b>	<p><b>RA1:</b> Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.</p> <p><b>RA4:</b> Determina la estructura de circuitos de instrumentación, identificando su aplicación y analizando la interrelación de sus componentes.</p> <p><b>RA6:</b> Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.</p>

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1-3	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Identificación del funcionamiento de un
<b>OBJETIVOS</b>	3	amplificador de instrumentación.
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará el montaje y/o la simulación de un circuito amplificador de instrumentación basado en "Amplificadores Operacionales"	
<b>RECURSOS</b>	Placa de prototipos, fuente de alimentación, polímetro, generador de funciones, osciloscopio y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

**UNIDAD DIDÁCTICA 9: Álgebra de Boole. Sistemas de numeración.**

**DURACIÓN:** 4h.

RESULTADO APRENDIZAJE		CRITERIOS de EVALUACIÓN
<b>RA3</b>	Determina las características y aplicaciones de circuitos digitales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.	a) Se han relacionado las funciones lógicas fundamentales con los bloques funcionales digitales. b) Se ha identificado la aplicación en equipos electrónicos de los circuitos integrados digitales. c) Se ha relacionado la simbología electrónica en los esquemas.

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	Sistemas de numeración: Decimal, Binario y Hexadecimal. Cambios de base en sistemas de numeración. Álgebra de Boole
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	Conocer el sistema binario y el algebra de Boole. Conocer los distintos sistemas de numeración Realización de cambios de base en sistemas de numeración.
<b>ACTITUDES</b>	Interés por conocer y manejar distintos sistemas de numeración. Predisposición a manejar una lógica matemática distinta a la habitual.

**ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

UD9	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<b>Álgebra de Boole. Sistemas de numeración.</b>	<b>5H</b>	<b>RA3:</b> Determina las características y aplicaciones de circuitos digitales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Trabajo con distintos sistemas de numeración
<b>OBJETIVOS</b>	1	
<b>METODOLOGÍA</b>	Ejercicios de conversión entre los sistemas de numeración "decimal", "binario" y "hexadecimal".	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	

<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula
------------------------------------	---

**UNIDAD DIDÁCTICA 10: Circuitos combinacionales.**

**DURACIÓN: 20h.**

RESULTADOS APRENDIZAJE		CRITERIOS de EVALUACIÓN
<b>RA1</b>	Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados.</li> <li>b) Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales.</li> <li>c) Se han manejado fuentes de alimentación.</li> <li>d) Se han manejado generadores de señales.</li> <li>e) Se ha manejado la sonda lógica.</li> <li>f) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos y ópticos.</li> <li>g) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.</li> <li>h) Se han utilizado los instrumentos de los programas de simulación electrónica.</li> <li>i) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.</li> </ul>
<b>RA3</b>	Determina las características y aplicaciones de circuitos digitales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las funciones lógicas fundamentales con los bloques funcionales digitales.</li> <li>b) Se ha identificado la aplicación en equipos electrónicos de los circuitos integrados digitales.</li> <li>c) Se ha relacionado la simbología electrónica en los esquemas.</li> <li>d) Se ha reconocido el funcionamiento de circuitos digitales combinacionales.</li> </ul>
<b>RA6</b>	Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.</li> <li>b) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.</li> <li>c) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.</li> <li>d) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.</li> <li>e) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.</li> <li>f) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.</li> </ul>

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	Funciones lógicas y tablas de la verdad. Puertas lógicas. Simplificación de funciones.
------------------	--

	<p>Simbología de componentes</p> <p>Familias tecnológicas de circuitos integrados</p> <p>Circuitos combinacionales: Codificadores, multiplexores, comparadores, etc. Síntesis y generación de la tabla de la verdad.</p>
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<p>Resolución de ejercicios con circuitos digitales: tablas de la verdad, funciones lógicas, cronogramas, etc.</p> <p>Montaje y simulación de circuitos</p> <p>Interpretación de catálogos de fabricantes de circuitos digitales</p> <p>Manejo de instrumentos de laboratorio para la verificación de circuitos.</p> <p>Medición o visualización de señales. Interpretación de las mediciones.</p>
<b>ACTITUDES</b>	<p>Interés por conocer la base de los circuitos combinacionales</p> <p>Interés por conocer la evolución tecnológica de los circuitos digitales</p>

**ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

UD10	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<b>Circuitos combinacionales</b>	<b>16H</b>	<p><b>RA6:</b> Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.</p> <p><b>RA3:</b> Determina las características y aplicaciones de circuitos digitales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.</p> <p><b>RA1:</b> Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.</p>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1 - 4	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Identificación de las puertas lógicas y los
<b>OBJETIVOS</b>	1-4	componentes físicos asociados a ellas.
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará ejercicios con circuitos de puertas lógicas y las simulará con software CAD.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>3</b>	Simplificación de funciones lógicas por el método
<b>OBJETIVOS</b>	1-4	de Karnaugh.
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará ejercicios de simplificación de circuitos con puertas lógicas y las simulará con software CAD.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	

<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>4</b>	Identificación de los distintos circuitos combinacionales: Multiplexor y demultiplexor, Codificador y decodificador, Comparador, etc.
<b>OBJETIVOS</b>	1-4	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará ejercicios y/o montaje con circuitos combinacionales y los simulará con software CAD.	
<b>RECURSOS</b>	Placa de prototipos, fuente de alimentación, sonda lógica, osciloscopio y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

**UNIDAD DIDÁCTICA 11: Circuitos secuenciales.**

**DURACIÓN: 8h**

RESULTADOS APRENDIZAJE		CRITERIOS de EVALUACIÓN
<b>RA1</b>	Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados.</li> <li>b) Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales.</li> <li>c) Se han manejado fuentes de alimentación.</li> <li>d) Se han manejado generadores de señales.</li> <li>e) Se ha manejado la sonda lógica.</li> <li>f) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos y ópticos.</li> <li>g) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.</li> <li>h) Se han utilizado los instrumentos de los programas de simulación electrónica.</li> <li>i) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.</li> </ul>
<b>RA3</b>	Determina las características y aplicaciones de circuitos digitales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las funciones lógicas fundamentales con los bloques funcionales digitales.</li> <li>b) Se ha identificado la aplicación en equipos electrónicos de los circuitos integrados digitales.</li> <li>c) Se ha relacionado la simbología electrónica en los esquemas.</li> <li>d) Se ha reconocido el funcionamiento de circuitos digitales secuenciales.</li> <li>e) Se han montado o simulado circuitos digitales.</li> <li>f) Se han identificado los principios básicos del manejo de software informático.</li> </ul>
<b>RA6</b>	Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.</li> <li>b) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.</li> <li>c) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.</li> <li>d) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.</li> <li>e) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.</li> <li>f) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.</li> </ul>

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	Simbología de componentes Concepto de "estado". Señales síncronas y asíncronas. Frecuencia de reloj. Cronogramas.
------------------	---

	Circuitos secuenciales: Biestables, contadores, etc. Síntesis y análisis de sistemas secuenciales
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	Resolución de ejercicios con circuitos digitales secuenciales. Definición de la aplicación de circuitos secuenciales en equipos electrónicos. Simulación y montaje de circuitos digitales. Interpretación de catálogos de fabricantes para circuitos digitales Manejo de instrumentos de laboratorio para la verificación de circuitos. Medición o visualización de señales. Interpretación de las mediciones.
<b>ACTITUDES</b>	Interés por conocer la base de los circuitos secuenciales Interés por conocer la evolución tecnológica de los circuitos digitales

**ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

UD11	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<b>Circuitos secuenciales</b>	<b>12H</b>	<p><b>RA6:</b> Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.</p> <p><b>RA3:</b> Determina las características y aplicaciones de circuitos digitales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.</p> <p><b>RA1:</b> Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.</p>

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1-3	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Identificación de los circuitos secuenciales
<b>OBJETIVOS</b>	1-3	(biestables, contadores, etc.) y los componentes físicos asociados a ellos.
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará ejercicios con circuitos secuenciales y los simulará con software CAD.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>3</b>	Realización de un contador de 4 bits
<b>OBJETIVOS</b>	1-3	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará el montaje y/o la simulación de un contador de 4 bits (primero con biestables "JK" y luego con el C.I. 74190 o 74191 o 74192).	
<b>RECURSOS</b>	Placa de prototipos, fuente de alimentación, sonda lógica, osciloscopio y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

**UNIDAD DIDÁCTICA 12: Convertidores Analógico-Digitales (“ADC”) y “Digital-Analógicos” (“DAC”).****DURACIÓN: 6h**

RESULTADOS APRENDIZAJE		CRITERIOS de EVALUACIÓN
<b>RA1</b>	Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados.</li> <li>b) Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales.</li> <li>c) Se han manejado fuentes de alimentación.</li> <li>d) Se han manejado generadores de señales.</li> <li>e) Se ha manejado la sonda lógica.</li> <li>f) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos y ópticos.</li> <li>g) Se han aplicado los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.</li> <li>h) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.</li> <li>i) Se han visualizado señales eléctricas con diferentes formas de onda.</li> <li>j) Se han obtenido gráficamente parámetros a partir de las señales visualizadas.</li> <li>k) Se han utilizado los instrumentos de los programas de simulación electrónica.</li> <li>l) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.</li> </ul>
<b>RA4</b>	Determina la estructura de circuitos de instrumentación, identificando su aplicación y analizando la interrelación de sus componentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han reconocido las topologías de los circuitos.</li> <li>b) Se ha justificado la interrelación de los componentes.</li> <li>d) Se han identificado los bloques funcionales del circuito.</li> <li>e) Se han reconocido los bloques funcionales con los circuitos electrónicos asociados.</li> <li>f) Se han relacionado las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.</li> <li>g) Se han justificado las medidas de diseño que garantizan la seguridad eléctrica.</li> </ul>
<b>RA6</b>	Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.</li> <li>b) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.</li> <li>c) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.</li> <li>d) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.</li> <li>e) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.</li> <li>f) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.</li> </ul>

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	Señales en tiempo y frecuencia. Frecuencia de muestreo. Teorema de Nyquist. Convertidores de datos "ADC" y "DAC". Tipos de circuitos: "DAC" en escalera, "DAC" "R-2R", "ADC" rampa en escalera, "ADC" de aproximaciones sucesivas, "ADC" paralelo, etc. Errores de medida en "ADCs" y en "DACs".
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	Cálculo de la frecuencia de muestreo en distintos sistemas de adquisición de datos. Diseño y simulación de circuitos "ADC" y "DAC". Comparación de distintos convertidores "ADC" y "DAC". Ventajas y desventajas de cada tipo. Manejo de instrumentos de laboratorio para la verificación de circuitos. Medición o visualización de señales. Interpretación de las mediciones.
<b>ACTITUDES</b>	Valoración de la importancia de los convertidores "ADC" y "DAC" en sistemas de adquisición de datos. Rigor y claridad en los cálculos.

**ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

UD12	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<b>Convertidores Analógico-Digitales (“ADC”) y “Digital-Analógicos” (“DAC”)</b>	<b>16H</b>	<p><b>RA1:</b> Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.</p> <p><b>RA4:</b> Determina la estructura de circuitos de instrumentación, identificando su aplicación y analizando la interrelación de sus componentes.</p> <p><b>RA6:</b> Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.</p>

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1-4	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Identificación de los distintos tipos de convertidores (“DACs” y “ADCs”).
<b>OBJETIVOS</b>	1-2	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará el montaje y/o la simulación de un “DAC” y/o de un “ADC”.	
<b>RECURSOS</b>	Placa de prototipos, fuente de alimentación, polímetro, generador de funciones, osciloscopio y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

**UNIDAD DIDÁCTICA 13: Circuitos programables: Microcontroladores y microprocesadores.**

**DURACIÓN: 40h**

RESULTADOS APRENDIZAJE		CRITERIOS de EVALUACIÓN
<b>RA1</b>	Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.	a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados. b) Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales. c) Se han manejado fuentes de alimentación. d) Se han manejado generadores de señales. e) Se ha manejado la sonda lógica. f) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas. g) Se han visualizado señales eléctricas con diferentes formas de onda. h) Se han utilizado los instrumentos de los programas de simulación electrónica. i) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.
<b>RA3</b>	Determina las características y aplicaciones de circuitos digitales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento	a) Se ha identificado la aplicación en equipos electrónicos de los circuitos integrados digitales. b) Se ha relacionado la simbología electrónica en los esquemas. c) Se han montado o simulado circuitos digitales. d) Se ha reconocido la arquitectura de sistemas basados en microprocesador y sus periféricos. e) Se han identificado los principios básicos del manejo de software informático.
<b>RA6</b>	Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.	a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito. b) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito. c) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos. d) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques. e) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas. f) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	Dispositivos lógicos programables. Simbología de circuitos programables. Arquitectura de circuitos programables
------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU</li> <li>• Entradas y salidas.</li> <li>• Memorias: ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, etc.</li> <li>• Concepto de “bus”.</li> </ul> <p>Microcontroladores: aplicaciones. Sistemas basados en microprocesador: PC, etc. Principios básicos de manejo de software: instrucciones, lenguajes de programación, ensamblador, compilador, etc.</p>
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<p>Resolución de ejercicios con circuitos programables Manejo de herramientas informáticas de diseño y simulación de circuitos. Simulación y montaje de circuitos basados en microcontrolador Realización de medidas en circuitos basados en microcontrolador Manejo de instrumentos de laboratorio para la verificación de circuitos. Medición o visualización de señales. Interpretación de las mediciones.</p>
<b>ACTITUDES</b>	<p>Valoración de la importancia en la vida cotidiana de los dispositivos basados en microcontroladores y microprocesadores. Interés por conocer la programación interna de estos dispositivos. Interés por conocer la evolución tecnológica de estos dispositivos.</p>

## ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

UD13	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<b>Circuitos programables: Microcontroladores y microprocesadores.</b>	<b>30H</b>	<b>RA6:</b> Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales. <b>RA3:</b> Determina las características y aplicaciones de circuitos digitales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento. <b>RA1:</b> Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1-6	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Identificación de los circuitos microprogramables
<b>OBJETIVOS</b>	1,2, 4 y 5	(microprocesador y microcontrolador) y los componentes físicos asociados a ellos.
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará ejercicios con circuitos microprogramables y los simulará con software CAD.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>3</b>	Programación de un microcontrolador
<b>OBJETIVOS</b>	3 y 6	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará el montaje y la programación de un circuito basado en el microcontrolador "ATmega328P", incorporado en la placa "Arduino" ("open hardware").	
<b>RECURSOS</b>	Placa "Arduino UNO", sensores y transductores, fuente de alimentación, sonda lógica, osciloscopio y componentes electrónicos. Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

**UNIDAD DIDÁCTICA 14: Principios de la transmisión óptica: La fibra óptica. Componentes y circuitos fotónicos.**

**DURACIÓN: 10h**

RESULTADOS APRENDIZAJE		CRITERIOS de EVALUACIÓN
<b>RA1</b>	Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados.</li> <li>b) Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales.</li> <li>c) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos y ópticos.</li> <li>d) Se han aplicado los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.</li> <li>e) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.</li> <li>f) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.</li> </ul>
<b>RA5</b>	Caracteriza componentes y circuitos fotónicos, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han caracterizado los principales dispositivos fotónicos semiconductores.</li> <li>b) Se han descrito los fundamentos de la transmisión de luz por fibra óptica.</li> <li>c) Se han caracterizado los principales tipos de fibra óptica.</li> <li>d) Se han identificado los diferentes tipos de conectores.</li> <li>e) Se han caracterizado los principales componentes activos de sistemas basados en fibra óptica.</li> <li>f) Se han obtenido características de dispositivos fotónicos, manejando catálogos y hojas de fabricante</li> </ul>
<b>RA6</b>	Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.</li> <li>b) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.</li> <li>c) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.</li> <li>d) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.</li> <li>e) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.</li> <li>f) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.</li> </ul>

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	<p>Conceptos básicos sobre óptica.                  Conceptos básicos sobre ondas.                  Características de las señales ópticas.                  Principios de la transmisión óptica. Reflexión, refracción y transmisión.                  Ley de Snell. Lentes y espejos.                  Fibras ópticas: composición, ventajas y desventajas, fibra multimodo y monomodo, ventanas de comunicación, fibras de "salto de índice" y de "variación de índice gradual", apertura numérica, etc.                  Conectores de fibra óptica: ST, SC, FDDI, etc.</p>
------------------	---

	<p>Medidores de potencia óptica. Dispersión y atenuación de la señal. Emisores electroópticos: LED, diodo LÁSER. Funcionamiento y características. Detectores ópticos: fotodiodo PIN, fotodiodo de avalancha "APD". Funcionamiento y características. Amplificadores ópticos: "SOA" y "DFA". Tipos y características. Moduladores electroópticos. Tipos y características. Funcionamiento de circuitos ópticos: comprobación. Herramientas. Documentación técnica de componentes electrónicos y ópticos. Manipulación y ajuste de circuitos electrónicos y fotónicos: puntos de ajuste. Secuencia de ajuste. Medidas de protección.</p>
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<p>Medición de magnitudes ópticas básicas. Manejo de equipos de medida y visualización. Cálculo de "apertura numérica" y "ángulo límite". Identificación de conectores ópticos según su forma. Cálculo de potencias y atenuaciones en enlaces de fibra óptica. Interpretación de catálogos de fabricantes para circuitos ópticos y fotónicos. Selección de componentes activos para sistemas electroópticos. Manejo de instrumentos de laboratorio para la verificación de componentes y/o circuitos ópticos y fotónicos.</p>
<b>ACTITUDES</b>	<p>Comparación crítica según ventajas y desventajas de diferentes conectores de fibra óptica. Comparación crítica según ventajas y desventajas de equipos de emisión, recepción, amplificación y modulación. Valoración de la importancia de la transmisión óptica en las comunicaciones actuales. Valoración de la importancia de los componentes electroópticos. Curiosidad por descubrir la evolución histórica de la actividad técnica y de los medios y procedimientos que se han renovado. Rigor en el uso de documentación técnica.</p>

## ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

UD14	DURACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Principios de la transmisión óptica: La fibra óptica. Componentes y circuitos fotónicos.	10H	<p><b>RA1:</b> Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.</p> <p><b>RA5:</b> Caracteriza componentes y circuitos fotónicos, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.</p> <p><b>RA6:</b> Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.</p>

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>1</b>	Presentación de la U.D.
<b>OBJETIVOS</b>	1-5	Desarrollo de los contenidos
<b>METODOLOGÍA</b>	El profesor explica los contenidos de la U.D.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet. Materiales para la presentación.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2</b>	Identificación de los distintos parámetros de un dispositivo fotónico.
<b>OBJETIVOS</b>	3	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará un trabajo sobre las características de un dispositivo fotónico, a partir del catálogo del fabricante.	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador y conexión a internet.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>3</b>	Análisis de los distintos tipos de fibra óptica existentes, así como de los sistemas asociados con ella (emisores, detectores, amplificadores y moduladores).
<b>OBJETIVOS</b>	2, 4, 5	
<b>METODOLOGÍA</b>	El alumnado realizará un trabajo sobre los distintos tipos de fibra óptica y los sistemas asociados con ella	
<b>RECURSOS</b>	Aula dotada con ordenador y conexión a internet. Software de simulación (CAD).	
<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN</b>	Valoración del trabajo realizado por cada grupo Observación directa en el aula	

## 9. METODOLOGÍA

El profesorado promoverá metodologías activas para la aplicación o puesta en práctica de estrategias que permitan al alumnado organizarse, distribuir responsabilidades y tareas, tomar acuerdos, etc. para que, conforme vayan adquiriendo experiencia y desarrollándose, puedan llegar a afrontar de forma autónoma su organización para abordar y resolver problemas técnicos

El papel del profesorado será de guía y mediador, impulsando estas metodologías activas, de forma que conduzcan el proceso de enseñanza-aprendizaje gradualmente, planteando cuestiones que colaboren al refuerzo y adquisición de hábitos de trabajo, y manteniendo el equilibrio necesario entre la información aportada y la creatividad del alumnado. Además, será muy importante establecer plazos de finalización de las diferentes fases del proceso para evitar despistes, acumulación de tareas, etc. y realizar un buen seguimiento de las prácticas

Estas metodologías activas de trabajo se centrarán en potenciar el desarrollo de actividades prácticas, que podrán ser individuales o grupales, y que se apoyarán en el uso de las “Nuevas Tecnologías” (en adelante “NN.TT.”).

Dentro de las “NN.TT.”, se utilizarán medios telemáticos tanto para las comunicaciones entre el profesor y el alumnado como para la realización de las actividades prácticas propuestas.

El desarrollo de los contenidos de este Módulo Profesional se irá alojando en la Plataforma “Campus – Aulas Virtuales” y/o en la plataforma “365”, ambas de Educastur. El alumno podrá acceder a estos contenidos, desde cualquier lugar, mediante un Ordenador, “Tablet” o “Smartphone” con conexión a Internet. A su vez, será aquí donde el alumno deba subir los trabajos que vaya desarrollando a lo largo del curso, dentro de los plazos habilitados por el profesor. Estas plataformas serán utilizadas también por todos los alumnos en el caso de que, debido al COVID-19, no se pueda continuar con la actividad presencial.

Para la comunicación entre el profesor y los alumnos se utilizará, preferentemente, el correo electrónico institucional, aunque también podrá utilizarse la aplicación “Teams” si fuera necesario. Tanto el correo electrónico institucional, como la aplicación “Teams”, forman parte de la aplicación “Office 365” a la que pueden acceder todos los miembros que forman parte de la comunidad de “Educastur”.

Los alumnos podrán adquirir, si así lo desean, un libro de texto asociado al Módulo Profesional, que podría servirles de apoyo.

Los contenidos se irán introduciendo y aplicando según la fase de desarrollo de las prácticas y del alumnado, que ofrece respuestas diferentes a los mismos estímulos, dependiendo de su diversidad de intereses, capacidades y conocimientos previos. El resultado que se busca no sólo es la construcción de saberes nuevos, sino el aprendizaje de nuevos modos de hacer y de pensar.

Se les mostrará el sentido funcional de los contenidos, para que se den cuenta de la aplicación de lo que estudian, es decir, la utilidad de la información transmitida para la solución de sus propios problemas, y la aplicación en su futuro más inmediato que es la incorporación al mundo laboral.

Las intervenciones del profesorado serán diferentes en cada momento del proceso. En el inicio será un elemento motivador, aportando información sugerente y directamente relacionada con el problema para abrir posibilidades y vías de resolución. En la fase central del proceso, orientación y ayuda puntual a partir de las necesidades específicas que surjan a nivel individual. En los momentos finales, guía de la reflexión sobre los resultados alcanzados.

## 10. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación se realizará en base a los criterios de evaluación propuestos en cada unidad didáctica o unidad de trabajo.

Se evaluará por trimestres (3 evaluaciones) en base a los criterios de calificación que se expresan más adelante y el Módulo Profesional se considerará aprobado cuando estén superadas todas las evaluaciones.

En caso contrario, se realizará una prueba global y única que será en junio, a la que el/la alumno/a asistirá con la parte no superada. Si realizada esta prueba, el/la alumno/a sigue con parte de la materia sin superar, podrá acudir a una prueba extraordinaria (ver apartado “pruebas extraordinarias”).

Si el/la alumno/a, una vez realizadas estas pruebas no hubiese superado el módulo, deberá repetirlo en su totalidad, matriculándose en el curso correspondiente del siguiente período lectivo y podrá optar a superarlo realizando la evaluación extraordinaria que corresponda según el ciclo formativo.

### 10.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Servirán para determinar el grado de conocimientos y destrezas alcanzados por los/as alumnos/as una vez desarrolladas las correspondientes actividades de enseñanza aprendizaje.

#### 1. Observación directa en el aula:

Permitirá valorar los contenidos actitudinales que hemos fijado en las distintas unidades didácticas: trabajo con seguridad, actitud colaboradora, cuidado del material, responsabilidad, respeto por las diferentes opiniones, valorar la importancia del trato respetuoso (compañeros, profesores, futuros clientes, pacientes), valorar importancia de seguir las normas, etc.

#### 2. Pruebas objetivas escritas:

Se trata de ejercicios escritos con cuestiones teóricas (preguntas cortas, test, etc.) y/o cuestiones prácticas (resolución de problemas, ejercicios en ordenadores, reconocimiento de materiales, etc.). Intenta valorar el grado de conocimientos sobre contenidos conceptuales y procedimentales. Estas pruebas podrán hacerse con partes de materias (parciales) o sobre contenidos agrupados (globales).

#### 3. Pruebas Prácticas:

Se trata de valorar cómo se desenvuelven los/as alumnos/as ante situaciones “reales” de trabajo. Consistirán en pruebas en laboratorio, en sala de ordenadores o incluso en el aula normal, por ejemplo, realizando simulaciones. Tendremos que valorar la ejecución correcta de la prueba, siguiendo protocolos establecidos, cumpliendo normas de seguridad, utilizando en cada momento

los instrumentos y herramientas precisas. Estos exámenes prácticos también podrán hacerse de forma parcial o acumulando materias.

#### **4. Trabajos de clase:**

Permite valorar aptitudes como el trabajo en equipo, la capacidad para buscar información y presentarla de forma clara, manejo de herramientas de presentación (PP), etc. Estos trabajos podrán realizarse en grupos o individualmente y se presentarán dentro del plazo establecido por el/la profesor/a.

### **10.2. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

Con la información aportada por los instrumentos de evaluación propuestos ponderamos el grado de logro de los objetivos propuestos.

#### **1. OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA EN EL AULA: 10%**

Se refiere a la valoración de la actitud frente a la materia, la puntualidad en la ejecución de las tareas, el orden en el material propio y en el taller/laboratorio, el trabajo en equipo, etc.

#### **2. TRABAJOS INDIVIDUALES O EN GRUPO: 10%**

Se valorará el trabajo de cada alumno/a, tanto si realizó trabajos individualmente como si los hizo en grupo. Si en un determinado trimestre no se encargan trabajos, el porcentaje de nota de este apartado se repartirá a partes iguales entre los dos siguientes criterios de calificación (pruebas objetivas y ejercicios prácticos).

#### **3. PRUEBAS OBJETIVAS: 40%**

Se realizarán pruebas objetivas, basadas en preguntas (cortas, de desarrollo, de tipo test) y/o la resolución de ejercicios.

Este tipo de pruebas podrán incluir una o varias Unidades Didácticas, pudiéndose realizar varias pruebas en un mismo trimestre.

Si se realizase más de una prueba en un trimestre dado, la calificación correspondiente al apartado de "Pruebas Objetivas" se obtendrá a partir de la media aritmética de las pruebas realizadas.

**4. PRUEBAS PRÁCTICAS: 40%**

Valora destrezas y habilidades, seguimiento de normas de seguridad e higiene, cumplimiento completo y correcto de las pautas indicadas por el/la profesor/a.

Si se realizase más de una prueba en un trimestre dado, la calificación correspondiente al apartado de “Pruebas Prácticas” se obtendrá a partir de la media aritmética de las pruebas realizadas.

**IMPORTANTE:** Podrá obtenerse un **80%** de la calificación a partir de “Pruebas Objetivas” teórico-prácticas (no habría “Pruebas Prácticas”) o podrá obtenerse el **80%** de la calificación a partir de “Pruebas Prácticas” (no habría “Pruebas Objetivas”).

El alumnado tendrá derecho a conocer la calificación obtenida en cada prueba.

**10.3. PRUEBAS EXTRAORDINARIAS**

Los/as alumnos/as que, habiendo finalizado el período de evaluación ordinario, a primeros del mes de junio, no tengan superado el módulo, deberán realizar una prueba extraordinaria sobre los contenidos no superados en ese mismo mes. **La fecha para la realización de dicha será establecida por Jefatura de Estudios.**

Se indicará el procedimiento de evaluación y de calificación de los contenidos no superados (agrupados por evaluaciones) que tengan que recuperar en convocatoria extraordinaria. Se informará al alumno si tiene que entregar trabajos, si tiene que realizar pruebas prácticas, si tiene que realizar pruebas escritas, etc. y se le informará de cómo se valorará cada apartado.

El profesorado entregará un **Plan de Recuperación** indicando los contenidos a trabajar en relación con los mínimos establecidos. Así mismo el alumnado será informado de las características y contenidos de la prueba a realizar, del tiempo disponible y de la fecha y lugar de la realización de la prueba.

La calificación a obtener deberá ser igual o superior a 5 puntos para poder superar el Módulo Profesional.

Los criterios de calificación de la prueba serán los siguientes:

- ✓ Entrega de trabajos encargados (\*): 20%.

- ✓ Prueba objetiva teórico-práctica: 40%.
- ✓ Prueba práctica de taller/laboratorio: 40%.

Los trabajos encargados versarán sobre los contenidos no superados durante el curso.

Se le recomendará (en los casos que corresponda), que realice prácticas (montajes y/o simulaciones) sobre las que será examinado.

Si por la naturaleza de la materia no se realizase examen práctico, **el 80%** de la nota se calculará a partir de la prueba objetiva teórico-práctica.

Si realizada esta prueba extraordinaria el/la alumno/a siguiese sin superar el módulo, deberá matricularse del mismo nuevamente y cursar la materia en su totalidad.

## 11. PROCEDIMIENTOS DE RECUPERACIÓN:

Tiene por objeto fijar los procedimientos para evaluar los contenidos aún no superados antes de realizar la evaluación final ordinaria.

Los alumnos/as realizarán ejercicios teóricos de test o preguntas cortas, que incluirán además documentación gráfica y resolución de supuestos prácticos. También realizarán un ejercicio práctico que versará sobre los contenidos de las Unidades Didácticas a recuperar. Cada una de las pruebas tendrá un valor del 40%. El resto de la nota, hasta alcanzar el 100% de la misma, se obtendrá directamente de la valoración de los instrumentos de evaluación 1 y 4 (observación directa y trabajos de aula).

### 11.1. SISTEMA ALTERNATIVO DE EVALUACIÓN:

Para poder aplicar los criterios de evaluación y de calificación anteriormente citados será necesario que los alumnos hayan realizado, al menos, el 80% de las actividades teórico-prácticas propuestas a lo largo del trimestre. De no ser así, y siempre que esté justificado porque no se han realizado las actividades relacionadas con los resultados de aprendizaje en tiempo y forma, podrá aplicarse un "sistema alternativo de evaluación". Este sistema alternativo de evaluación será de carácter trimestral.

En este supuesto, se informará al alumno de los instrumentos de evaluación y de los criterios de calificación que le serán aplicados,

fijando un plazo dentro del cual el alumno deberá realizar las actividades no realizadas o no entregadas por encontrarse fuera de plazo. Para ello se habilitará un nuevo plazo, antes de la finalización de cada evaluación, de forma que los alumnos puedan realizar las actividades teórico-prácticas no superadas en su momento.

Si se realizan las actividades teórico-prácticas propuestas, los criterios de calificación serán los mismos que se aplican para la evaluación ordinaria, en las que el peso de la “observación directa en el aula” es de un 10%, el de los “trabajos (individuales o en grupo)” de otro 10% y el de las “actividades prácticas” un 40% de la calificación trimestral. En otro caso, la calificación de estos apartados estará comprendida entre 0 y 4 puntos, en base a lo que sea objetivamente valorable por el profesor.

## **12. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:**

En función de las características específicas y particulares del alumnado matriculado en cada curso académico, el equipo educativo del ciclo formativo tomará las medidas que considere necesarias para facilitar el desarrollo normal de las clases en los casos que resulte necesario. Se tomarán todas las medidas y se harán todas las modificaciones que resulten necesarias para mantener el derecho de los/as alumnos/as a recibir una formación adecuada y adaptada a su situación

## **13. ALUMNOS CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE:**

Se establecerán actividades personalizadas o refuerzos sobre los contenidos en los que se presentan dificultades.

Llegado el momento y si resultase necesario, se definirá el procedimiento por el que se evalúa a este alumnado cuando la o las medidas adoptadas requieran un procedimiento específico.

## **14. PROCEDIMIENTO A SEGUIR CON LOS ALUMNOS DE INCORPORACIÓN TARDÍA:**

Para aquellos alumnos que se incorporen después del inicio del curso se les proporcionará la siguiente documentación:

- Contenidos impartidos hasta la fecha (alojados en la plataforma “Campus – Aulas Virtuales” de Educastur y/o en el libro de texto utilizado).
- Ejercicios resueltos (si los hubiera).
- Tareas a realizar en casa para alcanzar el nivel del momento.

## 15. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

No hay previsto realizar actividades complementarias y extraescolares.

## 16. MEDIDAS PARA LA ATENCIÓN DE LOS ALUMNOS QUE NO PUEDEN ASISTIR AL CENTRO POR MOTIVOS DE SALUD, DEBIDAMENTE JUSTIFICADOS, O DE AISLAMIENTO PREVENTIVO.

Para aquellos alumnos que no puedan acudir al centro por alguno de los motivos mencionados en el título de este apartado, se utilizará la plataforma “Campus-Aulas Virtuales”, de Educastur, del modo siguiente:

- Dispondrán de los documentos utilizados en clase.
- Podrán realizar tareas asociadas con los contenidos impartidos.
- Podrán realizar actividades propuestas y enviarlas al profesor para su corrección.
- Podrán realizar actividades de autoevaluación, si procediese.

A su vez, para las comunicaciones profesor-alumno se usará el correo institucional y/o la plataforma “Teams”. Ambos forman parte de la aplicación “Office 365” a la que pueden acceder todos los miembros que forman parte de la comunidad de “Educastur”.

## 17. ASPECTOS TRANSVERSALES

### 17.1. EDUCACIÓN EN VALORES

Forma en que se incorpora la educación en valores y en la igualdad efectiva

de los derechos y oportunidades entre hombres y mujeres:

De acuerdo con la legislación vigente, la formación profesional en el sistema educativo tiene como objetivos, además de los referidos a la competencia en el área específica, otros más amplios, que van dirigidos a una formación integral de la persona y que se deben tener presentes en cada momento. De todos ellos, seleccionamos los que consideramos prioritarios en nuestro ámbito:

1. Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social.

Intentaremos que durante las clases, ellos y ellas sean los principales protagonistas, consiguiendo su motivación e interés por aprender y así conseguir la adquisición de las competencias propias del área.

Además, la dinámica del aula se basa en el trabajo en equipo y por ello se hace un especial hincapié en que el alumnado aprenda a ver la necesidad de establecer y respetar unas normas de funcionamiento del aula, a responsabilizarse de las tareas asignadas y a respetar los derechos de sus compañeros/as. De este modo aprenderá a valorar que siguiendo las normas de funcionamiento de un equipo se puede evitar la aparición de conflictos entre los miembros del mismo y se mejora la calidad de las relaciones personales.

2. Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.

A fin de lograr este objetivo, en la organización de los equipos de trabajo en el aula se procurará, siempre que sea posible, que haya personas de ambos sexos, a fin de que el alumnado tanto masculino como femenino aprenda a trabajar en condiciones de igualdad y no admita en el trabajo un reparto de tareas discriminatorio en función de género, ni admita ningún tipo de discriminación en el acceso al mundo laboral, ni por razón de sexo, ni por razón de situaciones familiares.

3. Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.

La prevención de riesgos laborales es un objetivo a desarrollar, de

manera muy específica en esta área, ya que el trabajo del Técnico/a debe de ser seguro, para lo cual se deben utilizar EPI's recomendados en cada actuación

4. Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
5. Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas empresariales.

## 17.2. COEDUCACIÓN

Tal y como se recoge en el “*Plan de Igualdad y Coeducación del CIFP Cerdeño*”, se trabajará por la coeducación, lo que supone encaminar la práctica educativa hacia la consecución de la eliminación de los obstáculos, invisibles o visibles, que impiden o restringen la libertad común y la igualdad real entre hombres y mujeres.

Se trabajará, de forma transversal, el principio de igualdad de mujeres y hombres, tanto en el ámbito educativo como en el ámbito de las políticas de igualdad. Ello supone:

- a. Analizar desde la perspectiva de género la realidad académico-profesional en la que se encuentran las alumnas y alumnos y la del mercado laboral en el que desean integrarse con la formación que están cursando.
- b. Identificar las desigualdades existentes en el desempeño laboral y la carrera profesional de mujeres y hombres con su cualificación profesional.
- c. Remover los obstáculos existentes para la igualdad efectiva de mujeres y hombres en la fase formativa en la que se encuentran y en el campo profesional en el que aspiran a integrarse alumnas y alumnos.
- d. Posibilitar el avance hacia una igualdad laboral real de mujeres y hombres en su proceso formativo, su profesión y su entorno laboral

### 17.3. USO RESPONSABLE DE LAS “NNTT”

Las “Tecnologías de la Comunicación y las Telecomunicaciones” (“TIC”) están cada vez más presentes en nuestro sistema educativo, y no podemos dejar de lado aquellos aspectos que están relacionados con la salud mental y emocional de los alumnos.

Por ello, ante la cada vez más acusada utilización de las “NNTT” por parte del alumnado, habrá que tener en cuenta también su aspecto social, personal y educativo, tratándose los aspectos más relevantes para el buen uso de las mismas. Por ello, en este Módulo Profesional se tratarán con los alumnos los siguientes aspectos:

- Uso responsable y ético de las NNTT
  - No suplantar identidades.
  - No publicar información ni imágenes de otra persona sin su consentimiento expreso.
  - Evitar el plagio de trabajos existentes en la red.
  - etc.
- Concienciación de los potenciales riesgos que conlleva el uso de las NNTT.
- Fomento del espíritu crítico a la hora de dar credibilidad a la información encontrada.
- Efectos que puede provocar un mal uso tanto en lo social, como en lo personal, familiar y educativo.

## 18. COORDINACIÓN DOCENTE

Los profesores de este grupo se coordinarán para evitar que se solapen contenidos similares en varios Módulos Profesionales.

Esta coordinación también servirá también para gestionar de forma eficiente la distribución espacio-temporal de componentes, equipos y materiales comunes a varios Módulos Profesionales, tratando siempre de hacer un uso óptimo de los recursos.

Para todo ello, se realizarán reuniones que sirvan para definir y organizar los aspectos anteriormente mencionados. Dichas reuniones se realizarán, preferentemente, a través de la plataforma “Teams”, sin descartarse que puedan hacerse de forma presencial.