

**LANBIDE
HEZIKETAKO ZIKLOEN
PROGRAMAZIOA**

PROGRAMACIÓN
DE LOS CICLOS FORMATIVOS
DE FORMACIÓN PROFESIONAL



ELECTRICIDAD
Y ELECTRÓNICA

TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

Módulo 2: Electrónica

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA
Lanbide Heziketako eta Etengabeko
Ikaskuntzako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional
y Aprendizaje Permanente

Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2009

Edición: 1.^a julio 2009

Tirada: 50 ejemplares

© Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco
Departamento de Educación, Universidades e Investigación

Internet: www.euskadi.net

Edita: Eusko Jauriaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco
Donostia-San Sebastián, 1 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Autor: José Miguel Fernández Novo

Coordinación: Víctor Marijuán Marijuán
KOALIFIKAZIOEN ETA LANBIDE HEZIKETAREN EUSKAL INSTITUTUA
INSTITUTO VASCO DE CUALIFICACIONES Y FORMACIÓN PROFESIONAL
www.kei-ivac.com



Diseño y maquetación: TRESEDTRES

Impresión:

D.L.:

ÍNDICE

Horas: 132
Nº. de unidades: 10

Esta publicación que tienes entre tus manos ha sido elaborada por compañeros y compañeras en activo.

La programación de cualquier materia es un trabajo muy personal, amparado en la experiencia de cada profesor o de cada profesora y sujeto, por lo tanto, a subjetividad. Teniendo en cuenta esta premisa, te invitamos a que lo analices y si lo consideras oportuno lo utilices como material de consulta y si llega el caso, como guía que puede orientar tu intervención docente.

Aún considerando sus posibles limitaciones, está concebido y diseñado a partir del DCB de los nuevos ciclos formativos y tiene en cuenta la normativa vigente en la CAPV relativa al desarrollo curricular así como lo concerniente a la programación docente (Decreto 32/2008 de 26 de febrero).

Esperamos que te sea de utilidad, a la vez que agradecemos a sus autores el esfuerzo realizado para que este trabajo haya sido posible.

		Pág.
	SECUENCIACIÓN DE UD _s Y TEMPORALIZACIÓN	04
0	Unidad didáctica nº 0: Presentación del módulo.	Pág. 05
1	Unidad didáctica nº 1: Principios de electrónica digital.	Pág. 08
2	Unidad didáctica nº 2: Análisis de circuitos combinacionales.	Pág. 13
3	Unidad didáctica nº 3: Análisis de circuitos secuenciales.	Pág. 20
4	Unidad didáctica nº 4: Proyecto: caso práctico de aplicación de electrónica digital, optoelectrónica y transistor en conmutación. Diseño, montaje y comprobación.	Pág. 27
5	Unidad didáctica nº 5: Análisis de las fuentes de alimentación.	Pág. 32
6	Unidad didáctica nº 6: Proyecto: Diseño, montaje y verificación de una fuente de alimentación lineal	Pág. 38
7	Unidad didáctica nº 7: Identificación y caracterización de circuitos integrados analógicos.	Pág. 43
8	Unidad didáctica nº 8: Proyecto: Caso práctico de aplicación de amplificadores operacionales, generadores de señal y elementos digitales. Diseño, montaje y comprobación.	Pág. 51
9	Unidad didáctica nº 9: Identificación y caracterización de componentes electrónicos de potencia	Pág. 56
10	Unidad didáctica nº 10: Proyecto: Caso práctico de aplicación de componentes electrónicos de potencia	Pág. 63

Secuenciación y temporalización de unidades didácticas

BLOQUES DE CONTENIDOS							UNIDADES DIDÁCTICAS SECUENCIADAS	DURACIÓN
B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7		
							UD 0: Presentación del módulo.	1 h.
X							UD 1: Principios de electrónica digital.	11 h.
X							UD 2: Análisis de circuitos combinacionales.	12 h.
	X						UD 3: Análisis de circuitos secuenciales.	12 h.
X	X					X	UD 4: Proyecto: caso práctico de aplicación de electrónica digital, optoelectrónica y transistor en conmutación. Diseño, montaje y comprobación.	10 h.
		X	X				UD 5: Análisis de las fuentes de alimentación.	10 h.
		X	X				UD 6: Proyecto: Diseño, montaje y verificación de una fuente de alimentación lineal.	12 h.
					X	X	UD 7: Identificación y caracterización de circuitos integrados analógicos.	18 h.
X		X			X	X	UD 8: Proyecto: Caso práctico de aplicación de amplificadores operacionales, generadores de señal y elementos digitales. Diseño, montaje y comprobación.	16 h.
				X			UD 9: Identificación y caracterización de componentes electrónicos de potencia.	18 h.
		X		X			UD 10: Proyecto: Diseño, montaje y verificación de un regulador de luminosidad de una lámpara de incandescencia.	12 h.
TOTAL								132 horas

Bloque 1: Circuitos lógicos combinacionales.

Bloque 2: Circuitos lógicos secuenciales.

Bloque 3: Componentes electrónicos empleados en rectificación y filtrado. Tipología y características.

Bloque 4: Fuentes de alimentación

Bloque 5: Componentes empleados en electrónica de potencia

Bloque 6: Amplificadores operacionales

Bloque 7: Circuitos



Unidad didáctica nº 0: PRESENTACIÓN DEL MÓDULO		Duración: 1 hora						
CONTENIDOS		Bloques						
		1	2	3	4	5	6	7
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de las relaciones existentes entre los módulos del ciclo y las de éste con las cualificaciones que le sirven de referente. • Identificación y registro en el soporte adecuado de los aspectos, normas y elementos que se planteen en torno a cuestiones disciplinares, • metodológicos, relacionales, etc. 							
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Cualificaciones que constituyen el ciclo y relación con el módulo. • Contribución del módulo al logro de los objetivos del ciclo • Objetivos del módulo • Criterios de evaluación del módulo y de las unidades didácticas. 							
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar la importancia de lograr un consenso en relación con los comportamientos deseados por parte de todos los componentes del grupo, incluido el profesor o la profesora. • Normas y criterios a seguir en el desarrollo del módulo 							



ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de alumnos y alumnas y profesor o profesora.	1	10 min.	x	x	El profesor o la profesora así como los alumnos y las alumnas se presentarán personalmente. El profesor o profesora sugerirá los aspectos que puedan resultar de interés en la presentación, siendo opcional el ofrecer una información u otra.	La finalidad es permitir un conocimiento inicial y romper barreras sociales a efectos de favorecer la comunicación entre los componentes del grupo. Cuando el grupo sea de continuidad, no será necesaria esta actividad.	No se requieren medios especiales para llevarla a cabo
A2 Presentación de los elementos que componen la programación.	2-4	10 min.	x	x	El profesor o profesora valiéndose de un esquema o de una presentación utilizando recursos informáticos, si la infraestructura del aula lo permite, realizará una exposición de los elementos que constituyen la programación, horarios, etc	Que los alumnos y las alumnas adquieran una visión global de la programación de la materia del módulo, de su estructura, relaciones, tiempos y duraciones, etc.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarra. ▪ Presentación en Power o similar. ▪ Cronogramas ▪ Fotocopias con la información.
A3 Presentación de los criterios y normas que guiarán la gestión del proceso formativo.	2-3	10 min.	x	x	Mediante una exposición verbal apoyada por transparencias u otros elementos el profesor o profesora dará a conocer los criterios de diferente índole que serán utilizados en la gestión del proceso de enseñanza y aprendizaje que se produzcan en el aula. Exámenes, criterios de corrección y evaluación, reglamento de régimen interno, responsabilidades disciplinarias, etc. Se abrirá un tiempo para que todas las dudas puedan ser aclaradas.	El alumnado conocerá, así, y comprenderá el marco académico, social e interrelacional, de modo que pueda ajustar sus intervenciones a dicho marco normativo.	Esta actividad puede hacerse en el salón de clase o en aula taller y no requiere de recursos especiales.
A4-E1 Identificación de los conocimientos previos de los alumnos y de las alumnas en relación con el módulo profesional a cursar.	5	30 min.	x	x	Esta actividad se puede desarrollar a través de un diálogo, mediante preguntas del profesor o profesora respondidas por los alumnos y por las alumnas o mediante un cuestionario preparado al efecto en formato de preguntas abiertas o de respuesta múltiple.	Se trata de conocer el punto de partida del conocimiento del alumnado referido a los contenidos que serán desarrollados en el módulo. Este conocimiento permitirá al profesor o profesora reestructurar la programación, adecuándose a la realidad del grupo y de las individualidades.	Cuestionarios



OBSERVACIONES

- La actividad A1 será suficiente con que se realice en uno de los módulos. El equipo del ciclo se pondrá de acuerdo en determinar en cuál se hará.
- La actividad A4 puede mantenerse aunque en cada una de las unidades didácticas se realiza una actividad que incluya una evaluación inicial. En todo caso, ambas actividades son compatibles y complementarias. Puede ser un primer momento para tomar contacto con los conocimientos previos, de modo general, aunque sea en cada unidad donde se haga una incidencia mayor.
- En las unidades didácticas de este módulo, las actividades pueden ser de enseñanza y aprendizaje (A) o de evaluación (E). En ocasiones, una misma actividad además de ser de enseñanza y aprendizaje, puede serlo, también, de evaluación. En estos casos se expresará como (An-Em) y serán actividades que participan de la triple naturaleza. La numeración de las A, la (n) y de las E, la (m) es independiente entre sí.



Unidad didáctica nº. 1: PRINCIPIOS DE ELECTRÓNICA DIGITAL

Duración: 11 horas

RA1: Reconoce circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones.

Objetivos de aprendizaje:

1. Utilizar distintos sistemas de numeración y códigos.
2. Describir las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales.
3. Representar los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada.
4. Interpretar las funciones combinacionales básicas
5. Realizar el montaje o simulación de circuitos con puertas lógicas.
6. Verificar el funcionamiento de los circuitos.

CONTENIDOS		Bloques						
		1	2	3	4	5	6	7
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de circuitos con puertas lógicas. • Montaje y/o simulación de circuitos lógicos combinacionales 	X						
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a las técnicas digitales. • Sistemas digitales • Sistemas de numeración. • Simbología. • Álgebra de Boole • Tipos de puertas lógicas: NOT, OR, AND, NOR, NAND y EXOR • Software de simulación de circuitos de electrónica digital 	X						
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Rigor en el cumplimiento de las normas de representación gráfica. • Iniciativa en la resolución de problemas. • Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas. 	X						

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la U.D.		15 min.	X	X	El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, los contenidos y el tipo de actividades que se llevarán a cabo, sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que lo componen. Hará preguntas al alumnado sobre qué aparatos o equipos electrónicos digitales conoce, qué sabe sobre la diferencia entre electrónica digital y electrónica analógica. Asimismo, incidirá en la estrecha relación existente con la informática, con la automatización industrial, la domótica, las telecomunicaciones, etc.	Para que afloren los conocimientos previos y establezcan relaciones de estos con los contenidos a desarrollar, generando interés en el aprendizaje de los mismos.	Esquema de presentación de la unidad que se entregará al alumnado.
A2 Exposición de conceptos sobre : <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a las técnicas digitales. • Sistemas digitales. 	1	45 min.	X		<p>En la Introducción a las técnicas digitales, el profesor o la profesora explicará los conceptos básicos de la electrónica digital, centrando la atención de los alumnos y las alumnas en los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de electrónica . • Concepto de señal. • Diferencia entre señal analógica y señal digital. <p>Al abordar los sistemas digitales, la profesora o el profesor tendrá en cuenta los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de bit y niveles lógicos. • Estructura básica de un sistema digital (entradas, salidas, función lógica). <p>Con elementos desmontados o apoyándose en Internet (por ejemplo mediante vídeos de Youtube) presentará ejemplos de diversos sistemas digitales : calculadora, polímetro digital, reproductor mp3, así como montajes prácticos de electrónica digital.</p>	Tomar contacto con nuevos contenidos y aclarar dudas.	Proyector de video. Internet. Aparatos electrónicos digitales averiados que se puedan desmontar.



A3 Exposición sobre sistemas de numeración.	1	1 h.	X	<p>La profesora o el profesor explicará :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los sistemas de numeración o códigos más importantes: decimal, binario, hexadecimal y BCD. • Las reglas para el cambio de base de un número. Se continúa con la realización de ejemplos suficientes para afianzar el aprendizaje de cómo realizar el paso de un número de un sistema a otro. las técnicas más utilizadas de representación de números negativos: bit de signo y complemento a dos. 	Tomar contacto con la metodología que se usa para expresar un número en los sistemas de numeración decimal, binario y hexadecimal, así como en código BCD. Adquirir cierta soltura en la interpretación de la información que manejan los sistemas electrónicos digitales en los códigos más ampliamente utilizados.	Proyector de video.
A4-E1 Realización de ejercicios de cambios de base.	1	1 h.	X	<p>El profesor o la profesora entregará a las alumnas y los alumnos una ficha de trabajo individual con ejercicios en los que, partiendo de un número que aparece expresado en una determinada base (decimal, binario o hexadecimal) se pide expresarlo en las restantes bases, utilizando para ello los métodos de cambio de base estudiados en la actividad anterior.</p>	Practicar los métodos de codificación de un número en los diversos sistemas estudiados.	Ficha de trabajo con los enunciados de los ejercicios. Proyector de video.
A5 Exposición relativa a los tipos de puertas lógicas.	2, 3	1 h.	X	<p>Se explican las funciones lógicas valiéndose de esquemas eléctricos de contactos. Se analiza de forma intuitiva el comportamiento de cada función y se introduce el concepto de tabla de verdad, aplicándolo a cada función lógica.</p> <p>Seguidamente, se presentan los diversos tipos de puertas lógicas a analizar: NOT, OR, AND, NOR, NAND y EXOR. Para cada tipo de puerta se establece la relación con el esquema eléctrico de contactos que realiza la función análoga. Asimismo, se indica su símbolo según normas MIL (simbología antigua, aunque todavía bastante utilizada) y según normas CEI-UNE (simbología aceptada actualmente y que tiene un especial interés ya que es utilizada en la programación de PLCs mediante funciones lógicas).</p>	Conocer o comprender conceptos fundamentales de los circuitos digitales, tales como función lógica, tabla de verdad y puerta lógica.	Proyector de video.
A6-E2 Elaboración de una tabla resumen de funciones lógicas.	2, 3	1 h.	X	<p>El profesor o la profesora entregará a las alumnas y los alumnos una ficha de trabajo individual en la que,</p>	Se trata de facilitar la síntesis de conceptos y, a la vez, promover la reflexión sobre las diversas tecnologías	Ficha de trabajo con el enunciado del ejercicio propuesto.



					<p>utilizando un formato de tabla, deberán relacionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre de la función lógica (AND, OR, NAND, NOR, NOT, etc). Tabla de verdad que la describe, para 2 entradas Esquema de contactos eléctrico que realiza esa función. Puerta lógica que implementa la función (utilizar simbología MIL y CEI-UNE). 	que permiten implementar los sistemas combinacionales.	
A7 Exposición referida al Álgebra de Boole.	4	1 h.	X		<p>Explicación de los principales postulados y teoremas del Álgebra de Boole. Se harán preguntas frecuentes para captar la atención de las alumnas y los alumnos.</p>	Aprendizaje de la herramienta matemática fundamental para el análisis y la síntesis de circuitos combinacionales.	Proyector de vídeo.
A8 Explicación-demostración referente al software de simulación de circuitos.	5	1 h.	X		<p>Explicación de las principales funciones, ventanas y menús de la aplicación informática de simulación de circuitos digitales y demostración ejemplificada del manejo del programa.</p>	Los alumnos y las alumnas aprenderán la utilización de la herramienta software para la simulación de circuitos.	Proyector de vídeo. Software de simulación de circuitos.
A9-E3 Análisis de circuitos con puertas lógicas.	3, 4	1,5 h.	X	X	<p>El profesor o la profesora entregará a las alumnas y los alumnos una ficha de trabajo individual en la que se proponen unos 10 ejercicios de dos tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Obtener la tabla de verdad y la función lógica a partir de un esquema dado con puertas lógicas. Obtener el esquema que realiza la función lógica dada, bien a partir de la ecuación o de su tabla de verdad. <p>Los primeros 5 ejercicios los resolverá la profesora o el profesor, mientras que los restantes los realizarán las alumnas y alumnos, individualmente, en un tiempo dado, entregándolos para su calificación. En la evaluación del ejercicio se tendrá en cuenta el rigor en el cumplimiento de las normas de representación gráfica en circuitos con puertas lógicas.</p>	Aprender a analizar las puertas lógicas, obteniendo la función lógica resultante y, opcionalmente, su tabla de verdad. Se incorpora además como valor añadido, el aprendizaje de la síntesis de circuitos sencillos con puestas lógicas, a partir de la función lógica expresada de forma explícita o, en su caso, implícita, mediante las condiciones de funcionamiento o la tabla de verdad.	Ficha de trabajo con los enunciados de los ejercicios propuestos. Proyector de vídeo.
A10-E4 Práctica autónoma	4, 5, 6	1 h.		X	<p>Se realiza la simulación de los 5 últimos circuitos de la</p>	Primera toma de contacto de las alumnas	Software de simulación de circuitos.



de simulación de los ejercicios.				<p>actividad anterior. Las alumnas y alumnos, trabajando bien individualmente o en equipos de 2 personas, simularán y verificarán el funcionamiento de cada circuito, comprobando el resultado lógico en la salida para cada combinación de las entradas y comparándolo con los valores de salida de la tabla de la verdad. Se realiza un informe con las tareas realizadas y resultados obtenidos. Se puede incluir los esquemas de los circuitos el análisis del funcionamiento, que incluye la descripción general, la tabla de verdad de la función resultante, y un resumen de desviaciones observadas sobre el funcionamiento esperado. El profesor o la profesora evalúa el funcionamiento correcto de los circuitos simulados, así como la claridad y rigurosidad de los informes (ficha de esta actividad).</p>	<p>y los alumnos con la simulación de circuitos lógicos combinatoriales. Se persigue la adquisición de habilidades y conocimientos que luego van a ser necesarios en el montaje y/o simulación de sistemas digitales algo más complejos, que emplean circuitos integrados comerciales.</p>	<p>Ficha de la actividad A9 Ficha con los apartados del informe según formato establecido.</p>
E5 Prueba escrita de evaluación.	1, 2, 3, 4	1,5 h.	X	<p>Se trata de evaluar los logros alcanzados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. La prueba tiene dos partes: Cuestionario con preguntas de respuesta corta y/o tipo test. Ejercicios de análisis de circuitos con puertas lógicas, de acuerdo a los tipos propuestos en la actividad A9.</p>	Evaluación del proceso de aprendizaje.	Prueba escrita (prueba objetiva con preguntas de respuesta restringida o preguntas con respuesta abierta o prueba mixta).
OBSERVACIONES						
<ul style="list-style-type: none"> • Si los alumnos y alumnas tienen conocimientos de neumática, se pueden presentar también algunos ejemplos de implementación con esta tecnología en la actividad A5 						



Unidad didáctica nº. 2: ANÁLISIS DE CIRCUITOS COMBINACIONALES

Duración: 12 horas

RA 1: Reconoce circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones.

Objetivos de aprendizaje:

1. Identificar las distintas familias de circuitos integrados y su aplicación.
2. Interpretar las funciones combinacionales básicas
3. Identificar los componentes y bloques funcionales.
4. Representar los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada.
5. Identificar y utilizar componentes optoelectrónicos básicos
6. Realizar el montaje o simulación de circuitos con bloques funcionales
7. Verificar el funcionamiento de los circuitos.

CONTENIDOS		Bloques						
		1	2	3	4	5	6	7
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de funcionamiento de circuitos integrados de diversas familias lógicas con utilización de instrumentación electrónica adecuada (fuente de alimentación, polímetro, etc.) • Análisis de circuitos combinacionales. • Búsqueda y selección de información técnica en catálogos de fabricantes • Montaje y/o simulación de circuitos lógicos combinacionales. 	X						
		X						
		X						
		X						
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • El transistor bipolar. Funcionamiento como interruptor. • Transistores de efecto campo: JFET y MOSFET. • Familias de integrados y su aplicación. • Optoelectrónica básica: Diodo LED y visualizador numérico de 7 segmentos. • Catálogos técnicos: organización de la información. • Codificadores y decodificadores. • Multiplexores y demultiplexores. 	X						
		X						
		X						
		X						
		X						
		X						
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Rigor en el cumplimiento de las normas de representación gráfica. • Iniciativa en la resolución de problemas. • Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas. 	X						
		X						
		X						

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación.		15 min.	X	X	El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, los contenidos y el tipo de actividades que se llevarán a cabo, sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que lo componen. Utilizando Internet (Youtube) se mostrará algún circuito de aplicación que utilice decodificadores, displays, etc	Para que afloren los conocimientos previos y establezcan relaciones de éstos con los contenidos a desarrollar, generando interés en el aprendizaje de los mismos.	Esquema de presentación de la unidad que se entregará al alumnado.
A2 Explicación y- demostración relativa al manejo y conexionado de instrumentos electrónicos.	7	1 h. 45 min.	X		La profesora o el profesor explica las principales funciones del generador de funciones, la fuente de alimentación y el osciloscopio. Para cada uno de estos aparatos, pone un ejemplo de utilización, incluyendo el conexionado al circuito exterior, la posición de los diferentes controles de los instrumentos y la interpretación de las indicaciones de los mismos. Es muy conveniente coordinar esta actividad con el módulo <i>Electrotecnia</i> , en cuanto al manejo del polímetro digital, para optimizar el tiempo disponible y evitar reiteración innecesaria de contenidos y aprovechar sinergias.	Aprender a manejar los aparatos e instrumentos de medida fundamentales en la realización de medidas electrónicas.	Vídeo proyector. Fuentes de alimentación, generadores de función, osciloscopios y polímetros. Contenidos relacionados con el polímetro del módulo <i>Electrotecnia</i> .
A3 Exposición referente al transistor como interruptor.	1	0,5 h.	X		Se va a presentar el funcionamiento del transistor como interruptor en base a conceptos simples, tales como el control de paso de corriente entre dos terminales mediante una señal aplicada en un tercer terminal. Puede ser útil recurrir a los conceptos de circuito de mando y circuito de potencia para relacionar el funcionamiento de este componente con conceptos familiares para las alumnas y los alumnos. A continuación, se aplican estos principios a los transistores BJT y MOSFET.	Ya que se van a analizar las familias lógicas, será necesario partir de unos conceptos básicos sobre los dos tipos de transistores, BJT y MOSFET, que dan lugar a las dos tecnologías de CI digitales utilizadas actualmente: TTL y CMOS. Este párrafo me parece más adecuado ubicarlo en el CÓMO	Vídeo proyector. Transistores.



<p>A4 Exposición sobre las características y aplicación de las familias de CI digitales. Práctica autónoma consistente en la investigación de las características de las familias de integrados.</p>	1	1 h.	X	X	<p>Exposición por la profesora o el profesor de los principios de funcionamiento, estructuras básicas y campos de aplicación de cada familia de integrados. Seguidamente, las alumnas y los alumnos realizan una práctica autónoma consistente en investigar sobre diversos principios de funcionamiento y características diferenciadoras de las dos familias lógicas más importantes, utilizando Internet como fuente de información. Las alumnas y los alumnos deberán responder a las diferentes cuestiones planteadas en la ficha de la actividad que, además, sirve de guión de la actividad.</p>	<p>Buscar, autónomamente, información y realizar un análisis crítico de la misma. Desarrollar la Iniciativa en la realización de la tarea.</p>	<p>Ficha de trabajo de la actividad. Proyector de vídeo.</p>
<p>A5- E1 Práctica guiada consistente en la comprobación del funcionamiento de circuitos integrados de diversas familias lógicas.</p>	1, 3, 7	1 h.	X	X	<p>Los alumnos y las alumnas realizan, en equipos de 2 personas, una práctica guiada de comprobación y comparación de diversos parámetros del funcionamiento de circuitos integrados de puertas lógicas (AND, NAND, NOR, etc.) de las familias TTL (serie 74XX) y CMOS (serie HEF 4XXX) con utilización de instrumentación electrónica adecuada (fuente de alimentación, polímetro, osciloscopio, etc.) Los resultados de estas mediciones y comprobaciones se anotarán en una ficha que está dividida en varios apartados, preferiblemente en forma tabulada, que incluyen el diagrama de pines y el esquema eléctrico interno del integrado, seguido de los parámetros a verificar (tensiones y corrientes de salida, consumos, funcionamiento en conmutación, etc.) El informe finalizará con una tabla comparativa entre varios de los parámetros analizados y un apartado de conclusiones. Los alumnos y las alumnas entregarán las fichas para su calificación. Posteriormente, se realiza una puesta en común y validación de los resultados obtenidos</p>	<p>Iniciar la toma de contacto con la verificación de circuitos integrados reales utilizando la instrumentación electrónica ordinaria. Desarrollar las habilidades necesarias para identificar tanto los circuitos integrados de las familias TTL y CMOS como las características que las diferencian. Asimismo, se van a desarrollar o reforzar actitudes como :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa en la resolución de problemas. • Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas (evidentemente, necesaria en el manejo de los instrumentos de medida y trabajo con tensión eléctrica) 	<p>Ficha de trabajo de la actividad. Circuitos integrados de diversas funciones y familias lógicas. Aparatos e instrumentos de medida electrónicos. Equipamiento informático necesario para la realización y presentación de las fichas con los informes. Proyector de vídeo.</p>



A6 Exposición referida a la organización de la información en los catálogos técnicos.	1, 2, 3	0,5 h.	X		<p>El o la docente da las pautas básicas para identificar las secciones en las que suele organizarse la información en los catálogos técnicos sobre componentes electrónicos digitales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción general, código de pedido. • Diagrama de conexión (patillaje) y tabla de función o de verdad. • Valores máximos absolutos (absolute maximum ratings). • Tabla de características eléctricas estáticas. • Tabla de características eléctricas en conmutación. • Encapsulados y dimensiones físicas. • Etc. 	Iniciarse en el manejo de catálogos técnicos electrónicos.	Proyector de vídeo. Ordenadores, Internet. Catálogos de CI digitales en formato electrónico.
A7 Práctica guiada relativa a la búsqueda y selección de información técnica en catálogos de fabricantes.	1, 2, 3	1 h.	X	X	<p>La profesora o el profesor reparte una ficha de trabajo grupal (2 personas por grupo) en la que se proponen cinco o seis ejercicios que responden a la siguiente tipología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de un componente que cumpla unas especificaciones dadas. • Obtención del valor de uno o varios parámetros de un componente para el que se da una referencia comercial o designación funcional. 	Trabajar las competencias relacionadas con la búsqueda y selección de información en catálogos técnicos.	Ficha de trabajo de la actividad. Proyector de vídeo
A8 Exposición referente a: <ul style="list-style-type: none"> • Codificadores y decodificadores • Multiplexores y demultiplexores. 	2, 3, 4	1 h.	X		<p>La profesora o el profesor aportan los conceptos fundamentales acerca de los circuitos combinatoriales objeto de análisis : codificadores, decodificadores, multiplexores y demultiplexores. Para todos ellos es posible utilizar el mismo proceso metodológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de una necesidad concreta que el circuito objeto de análisis resuelve. • Presentación del CI correspondiente y, en su caso, de las diferentes variantes del mismo en razón de 	Tomar contacto con la identificación y análisis los CI combinatoriales,	Circuitos integrados combinatoriales de diversas funciones y familias lógicas. Proyector de vídeo. Ordenadores, Internet. Catálogos de CI digitales en formato electrónico. Esquemas electrónicos de aplicación de decodificadores, multiplexores, etc.



					<p>familia lógica, encapsulado, patillaje, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> Exposición de su funcionamiento (función lógica, tabla de verdad, diagrama de conexión, entre otros) Presentación de aplicaciones de los circuitos analizados, incluso en esquemas electrónicos de aparatos reales, si se dispone de ellos. 		
A9 -E2 Práctica autónoma consistente en el análisis de circuitos combinacionales.	2, 3, 4	1 h.		X	<p>Se hace entrega a las alumnas y los alumnos de una ficha para trabajar en equipos de dos personas. La ficha consta de tres o cuatro ejercicios en los que dadas unas especificaciones funcionales correspondientes a un CI combinacional concreto, las alumnas y los alumnos proporcionarán otras informaciones técnicas otros datos acerca de dicho CI, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Función lógica del integrado. Esquema eléctrico. Tabla de verdad. Familia lógica y designación comercial, etc. <p>Los alumnos y alumnas entregarán las fichas para su calificación.</p> <p>Posteriormente se realiza una puesta en común y validación de los resultados obtenidos.</p>	<p>Trabajar de forma coordinada contenidos procedimentales de análisis de circuitos y de búsqueda y selección de información relevante en catálogos técnicos.</p> <p>Desarrollar o reforzar competencias actitudinales que van a ser necesarias en las unidades didácticas sucesivas y, muy especialmente, en las de proyectos.</p>	<p>Ficha de trabajo de la actividad.</p> <p>Circuitos integrados de diversas funciones y familias lógicas.</p> <p>Equipamiento informático necesario para la realización y presentación de las fichas con los informes.</p> <p>Proyector de vídeo.</p> <p>Ordenadores, Internet.</p> <p>Catálogos de CI digitales en formato electrónico.</p>
A10 Exposición relativa a la optoelectrónica básica: Diodo LED y visualizador numérico de 7 segmentos.	5	1 h.	X		<p>Se define el concepto de optoelectrónica.</p> <p>A partir de transparencias en Power Point, o similares, se presenta el diodo LED, el display LED de 7 segmentos, la LDR y el fototransistor. En la medida de lo posible se repartirá a los alumnos y las alumnas estos componentes y se los relacionará con sus correspondientes símbolos.</p> <p>Se propone a las alumnas y los alumnos que durante unos 10 minutos busquen información en Internet sobre diodos LED, indicadores numéricos LED y aplicaciones de los mismos.</p>	<p>Realizar el primer acercamiento a las técnicas y componentes utilizados en optoelectrónica, especialmente los que permiten la indicación y visualización de las condiciones de funcionamiento de un sistema digital.</p>	<p>Componentes optoelectrónicos (LEDs y displays de 7 segmentos).</p> <p>Polímetro.</p> <p>Equipamiento informático necesario para la realización y presentación de las fichas con los informes.</p> <p>Proyector de vídeo.</p> <p>Internet.</p> <p>Catálogos de componentes optoelectrónicos en formato electrónico.</p>



					Seguidamente, puede hacerse un pequeño debate sobre las recientes aplicaciones de la tecnología LED. La profesora o el profesor moderará este debate y, en su caso, aportará información para iniciar o animar el mismo.		
A11-E3 Práctica autónoma consistente en la simulación de circuitos lógicos combinacionales.	6,7	2 h.		X	<p>Las alumnas y los alumnos, trabajando en equipos de dos personas, simularán y verificarán el funcionamiento de dos aplicaciones con multiplexor y decodificador, respectivamente. Seguidamente se realizará la simulación de un caso que contenga varios bloques combinacionales y dispositivos optoelectrónicos, comprobando el resultado lógico en la salida para diferentes combinaciones de las entradas y comparándolo con los valores de salida de la tabla de la verdad.</p> <p>Se realiza un informe con las tareas realizadas y resultados obtenidos. Se puede incluir los esquemas de los circuitos el análisis del funcionamiento, que incluye la descripción general, la tabla de verdad de la función resultante y un resumen de desviaciones observadas sobre el funcionamiento esperado.</p> <p>El profesor o la profesora evalúa el funcionamiento correcto de los circuitos simulados, así como la claridad y rigor de los informes (ficha de esta actividad).</p>	<p>Poner a prueba de las capacidades adquiridas previamente de identificación y análisis del funcionamiento de los circuitos combinacionales mediante el diseño y simulación de pequeñas aplicaciones digitales en las que es necesario interconectar adecuadamente diversos bloques combinacionales y componentes optoelectrónicos.</p> <p>Hacer uso, de nuevo, de la simulación para reforzar definitivamente aquellas capacidades que van a ser necesarias en los montajes reales que se van a realizar en el proyecto de la UD4.</p>	<p>Ficha de trabajo de la actividad</p> <p>Equipamiento informático necesario para la realización de las simulaciones y la presentación de las fichas con los informes.</p> <p>Catálogos técnicos.</p> <p>Proyector de video.</p>
E4 Prueba escrita.	1, 2, 3, 4, 5	1 h.		X	<p>Prueba escrita que puede constar de dos partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario de unas cinco preguntas de respuesta corta y/o multi-opción. • Dos ejercicios de análisis de circuitos según los tipos propuestos en las actividades A7 y A9. • 	<p>Evaluar el proceso individual de enseñanza-aprendizaje.</p>	<p>Prueba escrita (prueba objetiva con preguntas de respuesta restringida y preguntas con respuesta abierta).</p>



OBSERVACIONES

- Con pequeñas matizaciones, las pautas que se sugieren en la actividad A6 son igualmente aplicables para la búsqueda de información o selección de otros componentes electrónicos: diodos, transistores, tiristores, operacionales, etc.
- Aunque la actividad A7 (Práctica guiada) es de aprendizaje, es importante informar a los alumnos y las alumnas que este contenido se evaluará en la prueba escrita a realizar al final de la unidad didáctica, mediante uno o más ejercicios similares a los realizados en dicha actividad.
- En la actividad A7 se recomienda guiar el desarrollo de la actividad, estableciendo un tiempo determinado para cada ejercicio, que no debería exceder los diez minutos. El guión de trabajo para cada uno de los ejercicios podría ser el siguiente:
 - Lectura del enunciado del ejercicio por la profesora o el profesor.
 - Aclaración de dudas (en el primer ejercicio se pueden dar incluso sugerencias o pistas del proceso a seguir en la búsqueda de la información).
 - Búsqueda, por las alumnas y los alumnos, de la información requerida en los manuales en formato pdf que, previamente, habrán sido descargados de Internet.
 - Exposición y contraste de resultados entre grupos y puesta en común. Justificación de la respuesta correcta por el profesor o la profesora .
- Las fichas de trabajo de las diversas actividades prácticas se entregarán y recogerán preferiblemente en soporte informático.
- En actividad A11, a fin de motivar a las alumnas y los alumnos, es conveniente que se vea claramente la utilidad de los circuitos propuestos.
- En las actividades A9 y A11 se tendrá en cuenta, como elemento a evaluar, el rigor en el cumplimiento de las normas de representación gráfica.



Unidad didáctica nº. 3: ANÁLISIS DE CIRCUITOS SECUENCIALES Duración: 12 horas

RA 2: Reconoce circuitos lógicos secuenciales determinando sus características y aplicaciones.

Objetivos de aprendizaje:

1. Describir diferencias entre circuitos combinacionales y secuenciales.
2. Describir diferencias entre sistemas síncronos y asíncronos.
3. Identificar los componentes y bloques funcionales.
4. Utilizar los instrumentos lógicos de medida adecuados.
5. Realizar el montaje o simulación de circuitos.
6. Verificar el funcionamiento de circuitos básicos secuenciales.
7. Describir aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos lógicos secuenciales.

CONTENIDOS		Bloques						
		1	2	3	4	5	6	7
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de esquemas de circuitos secuenciales. • Montaje y/o simulación de circuitos lógicos secuenciales. • Comprobación de funcionamiento de circuitos integrados secuenciales con utilización de la instrumentación electrónica adecuada (generador de funciones, osciloscopio, etc.) • Búsqueda y selección de información técnica en catálogos de fabricantes 		X					
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia entre circuitos combinacionales y secuenciales. • Biestables R-S (asíncronos y síncronos) y D. • Contadores. • Aplicaciones prácticas reales de biestables y contadores. 		X					
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa en la resolución de problemas. • Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas. • Orden y limpieza durante el montaje y al acabar éste. • Rigor en la búsqueda y selección de información técnica. 		X					

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la UD.		15 min.	X	X	El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, los contenidos y el tipo de actividades que se llevarán a cabo, sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de de las unidades que lo componen. Utilizando internet (Youtube) se mostrará algún circuito de aplicación que utilice biestables o contadores.	Para que afloren los conocimientos previos y establezcan relaciones de éstos con los contenidos a desarrollar, generando interés en el aprendizaje de los mismos.	Esquema de presentación de la unidad que se entregará al alumnado.
A2 Exposición acerca de las características fundamentales de los circuitos secuenciales.	1, 2	15 min.	X		La profesora o el profesor explica las principales características de los circuitos secuenciales, poniendo de relevancia las diferencias entre lógica combinatorial y lógica secuencial., especialmente en cuanto a la realimentación existente. Con ayuda de una representación esquemática se visualiza la estructura básica de un circuito secuencial.	Diferenciar el comportamiento de circuitos combinatoriales y secuenciales.	Vídeo proyector.
A3 Simulación de circuitos de puertas lógicas realimentados.	1	0,5 h.		X	Las alumnas y los alumnos simularán varios circuitos sencillos con puertas lógicas con realimentación y observarán el efecto de la realimentación en la salida.	Aprender conceptos básicos a cerca del funcionamiento de los circuitos secuenciales.	Software de simulación de circuitos.
A4 Exposición acerca de los biestables.	2, 3	1 h.	X		El profesor o la profesora, valiéndose de los resultados de la simulación de la actividad anterior propone una definición de biestable y realiza su clasificación: <ul style="list-style-type: none"> Según la función que realizan: R-S, J-K, D, T. Según el modo de funcionamiento: Biestables asíncronos y biestables síncronos. Seguidamente, hace un repaso de la terminología	Aprender los principios y técnicas fundamentales que se utilizan en los circuitos secuenciales, así como la tipología de dispositivos que los conforman.	Vídeo proyector.



				<p>usada corrientemente para referirse a estos circuitos secuenciales(biestables, básculas y flip-flops).</p> <p>A continuación, explica la diferencia fundamental entre biestable síncrono y asíncrono, aclarando el concepto de señal de reloj, los modos de actuación síncronos (por nivel y por flanco), la simbología utilizada en su representación y las formas de obtener dicha señal tanto en el laboratorio como en los equipos electrónicos comerciales.</p> <p>Seguidamente, se presentan las características más importantes de los siguientes biestables: RS (asíncrono), RS síncrono, Báscula D activada por nivel y por flanco, biestable maestro-esclavo, biestable JK y T (Toggle).</p> <p>Para cada tipo de biestable, la profesora o el profesor presenta los circuitos y explica su funcionamiento de forma general. En el caso de los biestables RS asíncrono y JK explica además su funcionamiento detallado mediante la tabla de la verdad y el cronograma.</p>		
<p>A5 Práctica autónoma consistente en el análisis y simulación de diversos tipos de biestables.</p>	3	1 h.	X	<p>Se hace entrega a las alumnas y los alumnos de una ficha-informe de trabajo en equipo que consta de tres o cuatro ejercicios en los que realizarán, para diferentes tipos de biestables :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esquema eléctrico con puertas lógicas. • Tabla de verdad. • Cronograma de funcionamiento. • Simulación. <p>Para ello deberán consultar la información obtenida en la actividad anterior (apuntes de clase) y aplicar los conceptos correspondientes. Finalmente, se hará la puesta en común en la que</p>	<p>Identificar los diversos tipos de biestables y describir su estructura interna y funcionamiento.</p>	<p>Ficha de trabajo de la actividad. Software de simulación de circuitos.</p>



					cada equipo expondrá las dificultades y dudas surgidas, realizándose la corrección de los ejercicios.		
A6-E1 Práctica guiada relativa al diseño y simulación de un contador sencillo, utilizando biestables,	5, 7	2 h.	X	X	Las alumnas y los alumnos, trabajando en equipo, realizarán el esquema de un contador sincrónico de módulo 4, mediante la utilización de biestables tipo T. Para ello deberán seguir las diferentes indicaciones de la ficha de trabajo de la actividad. Esta ficha estará estructurada en diversos pasos para guiar al alumno y a la alumna en el proceso a seguir, partiendo del aprendizaje previo sobre los biestables tipo T. Asimismo, contiene un cuestionario final que facilita el análisis del funcionamiento del contador propuesto. El profesor o la profesora intervendrá para guiar el proceso, orientando en la búsqueda de información y proponiendo el ritmo de trabajo más adecuado. Una vez finalizado el tiempo asignado para el montaje y comprobación del funcionamiento, las alumnas y los alumnos entregan la ficha de trabajo para su calificación. Finalmente se realiza una puesta en común para aclarar dudas y validar los resultados obtenidos.	Investigar el funcionamiento de una aplicación de los biestables utilizando los principios generales y simbología aprendidos previamente.	Ficha de trabajo de la actividad. Software de simulación de circuitos.
A7 Exposición a cerca de los contadores.	3, 7	1 h.	X		Se inicia la actividad con la síntesis de los conceptos trabajados en las actividades A6 y A7. Partiendo del aprendizaje realizado en dicha actividad, y en las anteriores, se aportan los siguientes contenidos: <ul style="list-style-type: none"> Definición general de los contadores. Módulo de un contador. Tipos de contadores :síncronos y asíncronos. Terminales de un contador (entradas síncronas y asíncronas) Podría ser útil durante la explicación ver algunas	Aprender las características básicas de los contadores que permitan la identificación de los mismos, dentro de sistemas electrónicos más complejos. Asimilar conceptos previos que faciliten la interpretación de la información técnica relativa los contadores como bloque funcional (circuito integrado).	Vídeo proyector



					imágenes de circuitos de aplicación de contadores donde se puedan identificar los circuitos integrados utilizados.		
A8-E2 Práctica autónoma consistente en la verificación del funcionamiento de un circuito comercial con biestables.	4, 5, 6	1 h.		X	Se hace entrega a las alumnas y los alumnos de una ficha-informe de trabajo en equipo que consta de un ejercicio de montaje práctico en placa de un biestable comercial como, por ejemplo, el 74112. Los pulsos de reloj se obtendrán de la salida TTL de un generador de función. Mediante diodos LED conectados en las salidas del circuito se visualizará la activación o desactivación de las mismas. Los alumnos y las alumnas entregarán las fichas para su calificación. Posteriormente se realiza una puesta en común para aclarar dudas y validar los resultados obtenidos.	Verificar el funcionamiento de circuitos básicos secuenciales	Generador de función para obtener la señal de reloj. Fuente de alimentación de 5V CC. Placa de montaje y cables de conexión. Componentes electrónicos
A9-E3 Práctica autónoma sobre simulación de circuitos con dispositivos lógicos secuenciales.	5, 6, 7	2 h.		X	Se realiza la simulación de cuatro o cinco circuitos de aplicación real, que pueden estar basados en las siguientes propuestas u otras de similar dificultad: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito marcha paro de un motor , utilizando biestables. • Divisor de frecuencia con biestables. • Generador de secuencias luminosas con contador. • Modificaciones en la secuencia de un contador síncrono (fin de cuenta, inicio de cuenta o ambos). • Etc. Los alumnos y las alumnas rellenarán la ficha de trabajo correspondiente a la actividad, en la que, como mínimo, tendrán que incluir para cada ejercicio: <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento general (descripción breve y cronograma). 	Comprobar el funcionamiento de los circuitos secuenciales básicos. Describir aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos lógicos secuenciales.	Software de simulación Ficha de trabajo de la actividad.



					<ul style="list-style-type: none"> Esquema eléctrico. Listado de componentes: pulsadores, diodos LED, displays y circuitos integrados combinacionales y secuenciales utilizados. 		
A10-E4 Práctica autónoma referente a la identificación de componentes y bloques funcionales en un esquema dado.	3	1 h.		X	<p>El profesor o la profesora entrega a las alumnas y los alumnos una ficha de trabajo individual con un esquema de complejidad adecuada, en el que se ha omitido toda referencia a CI comerciales. Sobre dicho esquema deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar los diversos bloques funcionales, asignándoles el nombre correspondiente: contadores, biestables, decodificador, etc Explicar la función que realiza cada bloque dentro del sistema completo. Escribir, al lado de cada bloque funcional, la designación comercial del circuito integrado (CI) que realiza dicha función. <p>Para realizar la actividad, dispondrán de diversas ayudas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción y aclaraciones iniciales de la profesora o del profesor. Catálogos técnicos. Carpeta con las fichas de trabajo de las actividades anteriores. 	Interpretar esquemas de circuitos secuenciales.	Ficha de trabajo de la actividad. Catálogos técnicos. Vídeo proyector
A11-E5 Prueba escrita, de evaluación.	1,2,3,4,7	2 h.		X	<p>Prueba escrita que puede constar de dos partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuestionario de unas cinco preguntas de respuesta corta y/o multi-opción. Tres ejercicios similares a los realizados en las actividades A5, A6 y A10 	Evaluar el proceso individual de enseñanza-aprendizaje.	Prueba escrita (prueba objetiva con preguntas de respuesta restringida y preguntas con respuesta abierta).



OBSERVACIONES

- En las actividades A8 a A10 se desarrollarán alguno de los siguientes contenidos actitudinales, de manera que todos ellos sean evaluados al menos en una actividad:
 - Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas.
 - Orden y limpieza durante el montaje y al acabar éste.
 - Iniciativa en la resolución de problemas.
 - Rigor en la búsqueda y selección de información técnica.
- Aunque la práctica guiada de la actividad A5 no es evaluable, es importante que los alumnos y las alumnas sepan que este contenido se evaluará en la prueba escrita a realizar al final de la unidad didáctica, mediante un ejercicio similar al realizado en dicha actividad.
- En la actividad A6 se recomienda guiar el desarrollo de la actividad, estableciendo un tiempo determinado para cada fase, que no debería exceder los diez minutos.
- El guión de trabajo para las diversas actividades prácticas puede ser:
 - Lectura del enunciado del ejercicio por la profesora o el profesor.
 - Aclaración de dudas (en el primer ejercicio se pueden dar incluso sugerencias o pistas del proceso a seguir en la búsqueda de la información).
 - Búsqueda por las alumnas y los alumnos de la información requerida en los manuales en formato pdf que previamente habrán sido descargados de internet.
 - Exposición y contraste de resultados entre grupos y puesta en común. Justificación de la respuesta correcta por el profesor o la profesora .
- Las fichas de trabajo de las diversas actividades prácticas se entregarán y recogerán preferiblemente en soporte informático.
- En las actividades A6 y A9 se tendrá en cuenta como elemento a evaluar el rigor en el cumplimiento de las normas de representación gráfica al realizar los esquemas eléctricos.



Unidad didáctica nº. 4: PROYECTO: CASO PRÁCTICO DE APLICACIÓN DE ELECTRÓNICA DIGITAL, OPTOELECTRÓNICA Y TRANSISTOR EN CONMUTACIÓN. DISEÑO, MONTAJE Y COMPROBACIÓN Duración: 10 horas

- RA 1: Reconoce circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones.**
RA 2: Reconoce circuitos lógicos secuenciales determinando sus características y aplicaciones.
RA 7: Reconoce circuitos de temporización y oscilación verificando sus características y funcionamiento

Objetivos de aprendizaje:

1. Representar los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada.
2. Identificar los componentes y bloques funcionales.
3. Identificar y utilizar componentes optoelectrónicos básicos.
4. Describir aplicaciones reales de los circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.
5. Reconocer los componentes de los circuitos de oscilación con dispositivos integrados.
6. Realizar el montaje de circuitos con bloques funcionales.
7. Verificar el funcionamiento de los circuitos.

CONTENIDOS		Bloques						
		1	2	3	4	5	6	7
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Montaje de circuitos lógicos combinacionales . • Montaje de circuitos lógicos secuenciales. • Búsqueda y selección de información técnica en catálogos de fabricantes. • Montaje de circuitos con CI 555 trabajando como monoestable, oscilador astable, etc. 	X	X					X
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Circuito integrado 555 							X
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa en la resolución de problemas. • Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas. • Orden y limpieza durante el montaje y al acabar éste. • Rigor en el cumplimiento de las normas de representación gráfica. 	X	X					

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la UD.		0,5 h.	X		El profesor o la profesora presenta las diversas propuestas de proyectos, los objetivos de aprendizaje, las actividades a realizar expresadas en términos de tareas de proyecto, su duración y los recursos disponibles. Asimismo, organiza a las alumnas y los alumnos, por equipos, presentando diversos aspectos sobre la dinámica de trabajo en proyectos: Roles dentro del equipo, responsabilidades, solución a contingencias, etc.	Para que establezcan relaciones de éstos con los contenidos a desarrollar, generando interés en el aprendizaje de los mismos.	Esquema de presentación de la unidad que se entregará al alumnado.
A2-E1 Definición del prototipo.	1, 2	0,5 h.	X	X	La profesora o el profesor entrega a cada equipo una ficha de requisitos o condiciones de funcionamiento generales. Partiendo de esta información cada equipo realiza una ficha de especificaciones que incluirá: <ul style="list-style-type: none"> • La tabla resumen de las diferentes condiciones de funcionamiento del sistema. • El diagrama de bloques del prototipo. • La identificación de los componentes y bloques funcionales necesarios 	Aprender a analizar el sistema a desarrollar a partir del concepto de cajas negras, cuyo contenido hay que diseñar	Vídeo proyector. Ficha con las condiciones generales de funcionamiento (preparada por el o la docente). Ficha para anotar las especificaciones del prototipo.
A3 Exposición relativa al funcionamiento y conexionado del CI555 como generador de pulsos.	5	0,5 h.	X		El profesor o la profesora, apoyándose en una presentación informática, explica el funcionamiento del 555 como astable, así como el conexionado y las ecuaciones para el cálculo de los componentes externos necesarios.	Aprender los conceptos y técnicas básicos para poder incorporar el CI 555 en el prototipo, como generador de señal de reloj en los biestables o contadores.	Vídeo proyector.
A4 Realización de los esquemas de los circuitos.	1	1,5 h.		X	Elaboración de los esquemas de circuitos entre los diversos integrantes del equipo, valiéndose	Representar gráficamente con simbología y criterios normalizados	Software de CAD electrotécnico o de simulación de circuitos.



					de un programa de CAD eléctrico específico (coordinación necesaria con el módulo de Automatismos Industriales). De no poder utilizar esta opción, se puede utilizar la opción de impresión de esquemas del software de simulación de circuitos que, además, puede servir para validar los diseños realizados antes del montaje.	sistemas que integren diversos circuitos combinatoriales, secuenciales, generadores de pulsos, displays, etc.	Programas para convertir documentos a formato pdf.
A5 Selección en catálogo de componentes y bloques funcionales.	2, 3, 5	0,5 h.		X	Las alumnas y los alumnos seleccionan, en catálogo, los componentes y bloques funcionales necesarios.	Aplicar en un caso real de diseño los conocimientos y destrezas en el manejo de información técnica adquiridos en anteriores UD.	Catálogos técnicos.
A6 Montaje del prototipo.	6	4 h.		X	Las alumnas y los alumnos realizan la búsqueda y ordenación en el puesto de trabajo de los componentes, materiales y herramientas necesarios, incluyendo un polímetro para verificaciones de continuidad, comprobación de componentes, alimentaciones, etc. El profesor o la profesora indicará la disposición de pistas conductoras en la placa de montaje. Es recomendable, asimismo, que dé algunas orientaciones y sugerencias que aseguren una disposición racional de los componentes sobre la placa de montaje y simplifiquen el cableado, facilitando la búsqueda y solución de averías.	Manejar bloques funcionales y componentes reales en el montaje de circuitos.	Placas de montaje. Componentes y bloques funcionales. Elementos y materiales de conexión. Herramientas eléctricas. Polímetros.
A7 Prueba de funcionamiento del prototipo.	7	0,5 h.		X	Realización de la puesta en marcha. Búsqueda y solución de las averías y disfunciones observadas. Se entregará a cada equipo un esquema del procedimiento a seguir para diagnosticar averías en los circuitos. Las alumnas y los alumnos describen las pruebas de funcionamiento, mediciones y verificaciones efectuadas. Esta información la	Comprobar, en la práctica, la validez de los diseños. Utilizar técnicas de diagnóstico y localización de averías.	Esquema resumen del proceso de diagnóstico de averías.



					incorporarán en la memoria del proyecto.		
A8-E2 Elaboración de la memoria del proyecto en el soporte y formato establecidos.	1, 4	1 h.		X	Redacción, en soporte informático, de la memoria, que incluirá la descripción general, esquemas eléctricos, lista de materiales completa, pruebas realizadas en la puesta en servicio y precauciones generales a tomar en cuanto a aspectos como la alimentación eléctrica y la utilización de instrumentos de medida. Se incluirán todos los documentos generados durante el proceso	Documentar, según criterios y formatos establecidos, el diseño, montaje y pruebas funcionales del prototipo.	Ordenadores y aplicaciones ofimáticas.
A9-E3 Presentación de prototipos, prueba de funcionamiento general y explicación del mismo ante la clase.	4, 7	0,5 h.		X	Presentación del prototipo, realizada por el o la portavoz del equipo y demostración de funcionamiento ante el resto de la clase.	Evaluar los prototipos.	Vídeo proyector.
A10 Actividad de cierre.	4	0,25 h.	X	X	Debate, moderado por el profesor o la profesora, sobre las posibles limitaciones de los prototipos (cantidad de información que puede manejar, dependencia de una fuente de alimentación externa, etc.) Intervención de los diferentes equipos para exponer las dificultades surgidas en el proceso (técnicas, de comunicación, etc.) Conclusiones y propuestas de aplicaciones comerciales para el prototipo.	Reflexionar sobre el proceso seguido, tomando conciencia de las ventajas del trabajo en equipo.	Vídeo proyector.



OBSERVACIONES

- Conviene limitar el número de proyectos a abordar a dos o tres.
- Se recomienda que el número de alumnos y alumnas por proyecto no excederá de tres.
- Las actividades A2-E1, A6-E2, A8-E3 y A9-E4, además de ser de enseñanza-aprendizaje, también son de evaluación formativa.
- La evaluación sobre *iniciativa en la resolución de problemas*, se puede hacer en las actividades A2 y A6.
- La evaluación sobre *respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas* se puede realizar en las actividades A6 y A8.
- La actividad A6-E2 es adecuada para evaluar el *orden y limpieza durante el montaje y al acabar éste*.
- En la actividad A8-E3 se puede tener en cuenta como aspecto a evaluar *cumplimiento de las normas de representación gráfica*.
- En la Actividad A9-E4 se evaluará el funcionamiento, seguridad y profesionalidad de los montajes realizados. Asimismo, esta actividad puede contribuir a desarrollar las habilidades de las alumnas y los alumnos referidas a la comunicación a otras personas de los resultados del trabajo del equipo.



Unidad didáctica nº. 5: ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN Duración: 10 horas

RA 3: Reconoce circuitos de rectificación y filtrado determinando sus características y aplicaciones

RA 4: Reconoce fuentes de alimentación determinando sus características y aplicaciones.

Objetivos de aprendizaje:

1. Describir los parámetros y magnitudes que caracterizan los circuitos con componentes pasivos.
2. Reconocer los diferentes componentes utilizados en rectificación y filtrado.
3. Relacionar los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
4. Describir los tipos de rectificadores y filtros.
5. Montar o simular circuitos de rectificación y filtrado
6. Obtener los parámetros y características eléctricas de los componentes de los sistemas.
7. Describir las aplicaciones reales de los circuitos de rectificación y filtrado.
8. Describir el funcionamiento de los diferentes bloques que componen los sistemas completos de alimentación.
9. Identificar las características más relevantes proporcionadas por los fabricantes de fuentes de alimentación.
10. Describir las diferencias entre fuentes conmutadas y no conmutadas.
11. Verificar el funcionamiento de una fuente conmutada.
12. Describir aplicaciones reales de las fuentes conmutadas.
13. Utilizar los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).

CONTENIDOS		Bloques						
		1	2	3	4	5	6	7
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de componentes en esquemas eléctricos de rectificadores. • Búsqueda e identificación de características de componentes en catálogos de fabricantes. • Montaje y/o simulación de circuitos con diodos y filtro por condensador. • Comprobación de funcionamiento y realización de medidas en circuitos con utilización de polímetro y osciloscopio. • Identificación de componentes y bloques funcionales en esquemas eléctricos de fuentes de alimentación. 			X	X			
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes pasivos: Tipos, características y aplicaciones. • Resistencias fijas, ajustables y potenciómetros. • Condensadores. • Inductancias. • Componentes activos. Características y aplicaciones. 			X				



	<ul style="list-style-type: none"> • Diodos semiconductores. • Valores de catálogo. • Rectificación: Rectificadores de media onda, de onda completa y puentes rectificadores. • Filtros: por condensador, tipos RC y LC. • información técnica en catálogos de fabricantes. • Tipos de fuentes de alimentación (FA). • Componentes de una FA. • Fuentes conmutadas. Características. Fundamentos. Bloques funcionales. • Aplicaciones reales de las fuentes conmutadas. 			X						
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas. 			X	X					
ACTIVIDAD					METODOLOGÍA				RECURSOS	
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer			
			Pr	Al						
A1 Presentación de la UD.		0,5 h.	X	X	Partiendo de varias fuentes de alimentación reales, tales como una fuente electrónica comercial y un alimentador de teléfono móvil, el profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, los contenidos y el tipo de actividades que se llevarán a cabo, relacionándolos con los diversos bloques y elementos que constituyen una fuente de alimentación.	Para que afloren los conocimientos previos y establezcan relaciones de éstos con los contenidos a desarrollar. Generar interés en el aprendizaje.	Esquema de presentación de la unidad que se entregará al alumnado. Fuentes de alimentación de diversos modelos y prestaciones.			
A2 Exposición relativa a los componentes pasivos.	1, 2, 3, 6	1 h.	X		Coordinando esta actividad con el profesor o la profesora de Electrotecnia, se hará una exposición-repaso rápido de los conceptos relacionados con los componentes pasivos: <ul style="list-style-type: none"> • Componentes pasivos: Tipos, simbología, características y aplicaciones. • Resistencias fijas, ajustables y potenciómetros. • Condensadores. • Inductancias. 	Hacer aflorar conocimientos y habilidades previos. Identificar los componentes y relacionarlos con los símbolos utilizados en los esquemas electrónicos. Relacionar los principios asociados a los componentes pasivos con las funciones que realizan en los	Vídeo proyector.			



						sistemas de alimentación. Describir los parámetros y magnitudes que caracterizan los circuitos con componentes pasivos.	
A3 Exposición relativa a los rectificadores y filtros.	2, 3, 4, 6, 7	2 h.	X		Exposición de contenidos conceptuales sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Conductores, aislantes y semiconductores. • Componentes semiconductores. Características y aplicaciones. • El diodo rectificador • Rectificador de media onda • Rectificador de onda completa • Puente rectificador • Rectificadores trifásicos con diodos y puentes rectificadores. • Características de catálogo de diodos y puentes rectificadores • Concepto de filtro. • Filtro por condensador (RC) • Filtro LC. • Características de catálogo de condensadores y bobinas de filtrado. 	<p>Aprender los principios de funcionamiento y las características a tener en cuenta en la selección de los componentes de rectificadores y filtros.</p> <p>Relacionar los componentes con los símbolos de los esquemas de rectificadores y filtros.</p> <p>Describir aplicaciones reales de rectificadores y filtros.</p>	Vídeo proyector. Componentes electrónicos de muestra.
A4 Práctica guiada sobre simulación de circuitos con rectificador y filtro.	5, 6	1 h.		X	<p>Mediante la utilización del software de simulación de circuitos, los alumnos y las alumnas construyen y analizan las formas de onda y valores de tensiones en los puntos característicos para los circuitos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rectificador de media onda con y sin filtro por condensador. • Rectificador de onda completa con transformador con toma intermedia con y sin filtro por condensador. • Puente rectificador de onda completa con y sin filtro por condensador. <p>Finalmente, realizarán una ficha con una tabla resumen de los principales rectificadores y filtros, en la que detallarán, para cada tipo, su esquema y las formas de onda de salida,</p>	<p>Apreciar las diferencias de funcionamiento entre los diversos circuitos rectificadores relacionando la estructura de los mismos con la señal resultante en la salida, especialmente en cuanto a los parámetros utilizados para medir la calidad de la tensión continua suministrada.</p> <p>Valorar el efecto de la incorporación de un filtro por condensador en la salida del rectificador, comparándolo con el obtenido</p>	Software de simulación de circuitos.



					con los valores de tensión media en la carga y tensión de rizado.	previamente sin filtro.	
A5-E1 Práctica autónoma consistente en la identificación de componentes y circuitos de rectificación y filtrado.	1, 4, 7	0,5 h.		X	A partir de una ficha de trabajo en la que se reproduce un esquema real de una fuente u otro sistema industrial de alimentación, las alumnas y los alumnos señalarán en el esquema los circuitos de rectificación y filtrado, identificándolos mediante su denominación correspondiente.	Identificar componentes simples y bloques o subsistemas funcionales de rectificación y filtrado utilizados en aplicaciones industriales y de electrónica de consumo. Relacionar los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas. Describir aplicaciones reales de los circuitos de rectificación y filtrado.	Fichas de trabajo con esquemas de circuitos reales.
A6 Exposición de conceptos básicos sobre fuentes de alimentación no conmutadas.	8, 9	0,5 h.	X		El profesor o la profesora, a partir de un diagrama en el que se caracteriza la fuente de alimentación como una “caja negra” con una entrada de energía en forma de ca y una salida de potencia de cc hacia la carga, presenta los componentes de una FA lineal, relacionando las etapas de rectificación y filtrado con lo aprendido anteriormente. Para finalizar presenta las características de catálogo más importantes correspondientes a las fuentes de alimentación no conmutadas.	Describir el funcionamiento de los diferentes bloques que componen los sistemas completos de alimentación. Identificar las características más relevantes proporcionadas por los fabricantes de fuentes de alimentación.	Vídeo proyector
A7-E2 Práctica autónoma relativa a la comprobación del funcionamiento de una fuente de alimentación lineal con salida dual.	9, 13	1 h.		X	Utilizando una fuente de alimentación dual de laboratorio, las alumnas y los alumnos realizarán diversas mediciones de las tensiones y corrientes proporcionadas por la fuente sobre una carga resistiva formada por un reóstato o elemento análogo, en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> • Salidas independientes. • Salidas conectadas en serie. • Salidas conectadas en paralelo. • Comprobación de la regulación de tensión de la fuente (variando el valor de la resistencia de carga) • Medición con osciloscopio del rizado presente en la tensión de salida. 	Relacionar los resultados de medidas y verificaciones realizadas en una fuente de alimentación con las especificaciones técnicas del manual. Utilizar los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros). Tomar conciencia de la utilidad de los sistemas de protección que	Fuentes de alimentación para electrónica analógica. Polímetros y osciloscopios Fichas de trabajo



					<p>Para la realización del informe de la actividad, rellenarán la ficha de trabajo entregada por la profesora o el profesor, donde deberán documentar el trabajo realizado según los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vista frontal del panel de mandos de la fuente indicando la función de cada mando. • Descripción de los sistemas de protección de que dispone la fuente. • Diagrama de bloques. • Descripción de las mediciones realizadas y conclusiones derivadas de las mismas. <p>Para la realización de este informe, los alumnos y las alumnas dispondrán del manual técnico de la fuente de alimentación.</p>	incorporan las fuentes de alimentación.	
<p>A8-E3 Exposición sobre funcionamiento, características y aplicaciones de las fuentes conmutadas. Verificación del funcionamiento de una fuente conmutada.</p>	6, 9,10,11, 12, 13	1,5 h.	X	X	<p>El profesor o la profesora expone el concepto de valor medio de una señal cuadrada de ciclo de trabajo variable, ilustrando la exposición con una representación simplificada del proceso de conversión energética realizado en las fuentes conmutadas. Seguidamente, analiza los componentes de una FA conmutada, mostrando su relación con los bloques de rectificación y filtrado analizados previamente, pasando a exponer a continuación las características básicas distintivas entre los dos tipos de fuentes de alimentación: FA lineal y FA conmutada así como las ventajas y desventajas de cada tipo. La exposición finaliza con una presentación de las aplicaciones reales de las fuentes conmutadas</p> <p>En la segunda parte de la actividad, las alumnas y los alumnos realizarán, con el osciloscopio, diversas verificaciones de las formas de onda y valores de tensiones en los puntos intermedios característicos y terminales de salida de una fuente de alimentación conmutada (por ejemplo una fuente de alimentación de ordenador).</p> <p>En la ficha de trabajo entregada por la profesora o el profesor, los alumnos y las alumnas documentarán el trabajo realizado incluyendo:</p>	Comprender el funcionamiento de las fuentes conmutadas, así como sus ventajas e inconvenientes respecto a las no conmutadas.	Vídeo proyector Osciloscopio Fuentes de alimentación conmutadas.



					<ul style="list-style-type: none"> • El diagrama de bloques de la fuente conmutada. • Las formas de onda de las señales sobre los puntos característicos en los que se hayan medido. 		
E4 Prueba escrita de evaluación.	1, 2, 4, 6, 7, 8, 10,12	2 h.		X	<p>Se trata de evaluar los logros alcanzados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>La prueba tiene dos partes:</p> <p>Cuestionario con preguntas de repuesta corta y/o tipo test.</p> <p>Ejercicios de interpretación de esquemas, descripción de aplicaciones y análisis de circuitos con rectificadores y filtros.</p>	Evaluación del proceso de aprendizaje.	Prueba escrita (prueba objetiva con preguntas de respuesta restringida, preguntas con respuesta abierta y ejercicios de análisis de circuitos y realización de esquemas).
OBSERVACIONES							
<ul style="list-style-type: none"> • Se hace necesaria la coordinación con el módulo de electrotecnia en lo referente a los contenidos sobre componentes pasivos (resistencias, condensadores e inductancias). • Las actividades A5-E1, A7-E2 y A8-E3 son adecuadas para incluir la evaluación de contenidos actitudinales sobre <i>respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación</i>. • En la actividad A4 se recomienda establecer un tiempo determinado para cada ejercicio, que no debería exceder los quince minutos. • El guión de trabajo para las diversas actividades prácticas puede ser: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lectura del enunciado del ejercicio por la profesora o el profesor. ○ Aclaración de dudas (en el primer ejercicio se pueden dar incluso sugerencias o pistas del proceso a seguir en la búsqueda de la información). ○ Búsqueda por las alumnas y los alumnos de la información requerida en los apuntes de clase y manuales técnicos en formato pdf que, previamente, habrán sido descargados de Internet. ○ Realización de las tareas propuestas en equipos de dos personas. ○ Exposición y contraste de resultados entre grupos y puesta en común. Justificación de la respuesta correcta por el profesor o la profesora. • Las fichas de trabajo de las diversas actividades prácticas se entregarán y recogerán preferiblemente en soporte informático. 							

Unidad didáctica nº. 6: PROYECTO: DISEÑO, MONTAJE Y VERIFICACIÓN DE UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN LINEAL

Duración: 12 horas

RA 3: Reconoce circuitos de rectificación y filtrado determinando sus características y aplicaciones .

RA 4: Reconoce fuentes de alimentación determinando sus características y aplicaciones.

Objetivos de aprendizaje:

1. Utilizar los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).
2. Montar circuitos de rectificación y filtrado
3. Describir las diferentes configuraciones de circuitos reguladores integrados.
4. Describir las aplicaciones reales de los reguladores integrados.
5. Obtener los parámetros y características eléctricas de los componentes de los sistemas.
6. Describir el funcionamiento de los diferentes bloques que componen los sistemas completos de alimentación.

CONTENIDOS		Bloques						
		1	2	3	4	5	6	7
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación del funcionamiento y realización de medidas en circuitos con utilización de polímetro y osciloscopio. • Montaje de circuitos con diodos y filtro por condensador. • Búsqueda y selección de información técnica en catálogos de fabricantes. • Búsqueda e identificación de características de componentes en catálogos de fabricantes. • Montaje y comprobación del funcionamiento de una fuente de alimentación lineal. 			X X X	X X			
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes lineales: estabilización y regulación con dispositivos integrados. 				X			
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Perseverancia ante las dificultades • Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas • Orden y limpieza durante el montaje y al acabar éste. • Rigor en la búsqueda y selección de información técnica. 				X X X X			

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la UD.		0,5 h.	X		Se indicará a las alumnas y alumnos que, aunque el desarrollo de esta unidad didáctica va enfocado a la realización de un prototipo de una fuente de alimentación lineal. Será necesario incluir algunas actividades de exposición de técnicas y componentes utilizados para reducir la tensión obtenida con las etapas de rectificación y filtrado a unos valores de cc aceptables, tal y como las alumnas y los alumnos han podido verificar en las fuentes de alimentación comerciales cuya comprobación han realizado en la unidad didáctica 5.	Para que establezcan relaciones de éstos con los contenidos a desarrollar, generando interés en el aprendizaje de los mismos.	Esquema de presentación de la unidad que se entregará al alumnado.
A2 Exposición relativa a las técnicas y componentes utilizados en estabilización de tensión.	3, 4, 5, 6	1,5 h.	X		Exposición de contenidos relativos a : <ul style="list-style-type: none"> • Diodo Zener. Funcionamiento y características. Ejemplo de selección en catálogo. • Regulador de tensión paralelo con diodo Zener. Funcionamiento. • Reguladores de tensión serie: Principio de funcionamiento. Diagrama de bloques. Regulador de tensión con circuitos integrados 78XX y 79 XX. Funcionamiento. Nomenclatura. Características de catálogo. • Configuraciones con reguladores de tensión y aplicaciones. 	Comprender el funcionamiento del regulador con diodo Zener y del regulador integrado 78XX, así como las diferencias entre los dos sistemas en cuanto a rendimiento energético y sencillez de implementación, entre otras.	Vídeo proyector. Componentes electrónicos: diodos Zener y reguladores integrados. Catálogos de componentes electrónicos.
A3-E1 Práctica autónoma relativa a la identificación de componentes de estabilización en esquemas reales.	4, 6	0,5 h.		X	Los alumnos y las alumnas realizarán una búsqueda e identificación de componentes y circuitos de estabilización en esquemas reales obtenidos de los manuales de fuentes comerciales.	Identificar los diferentes bloques que componen una fuente de alimentación.	Esquemas de circuitos de alimentación de máquinas u otros sistemas industriales, así como esquemas de manuales de fuentes de alimentación comerciales.

A4-E2 Práctica autónoma relativa a la simulación de circuitos estabilizadores.	3, 4	1 h.	X	<p>Las alumnas y alumnos, utilizando de nuevo el software de simulación de circuitos, analizan el efecto conseguido al incorporar estabilizadores de tensión por Zener y por regulador integrado a la salida de los circuitos rectificadores cuyo análisis y simulación se ha llevado a cabo en la actividad A5 de la unidad anterior. El análisis comprende las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción de las actividades realizadas. • Esquemas eléctricos incluyendo las formas de onda en los puntos característicos, así como una tabla resumen con los valores prácticos obtenidos. <p>Una ficha de trabajo recogerá, a modo de informe, los apartados anteriores, debiendo ser entregada para la evaluación.</p>	<p>Identificar diferentes configuraciones de circuitos estabilizadores.</p> <p>Valorar las ventajas de los reguladores de tensión integrados.</p>	<p>Software de simulación de circuitos electrónicos.</p> <p>Fichas para los informes.</p>
A5 Exposición relativa al cálculo de los parámetros característicos de los componentes de la fuente de alimentación.	5	1,5 h.	X	<p>El profesor o la profesora reparte una tabla resumen con las fórmulas y criterios para la determinación de los datos más significativos que justificarán la elección en catálogo del transformador, el puente rectificador, el condensador de filtro y el regulador de tensión integrado.</p> <p>Seguidamente, mediante una presentación de casos de utilización de cada uno de estos elementos, justifica, adecuadamente, las fórmulas o criterios a utilizar en su elección.</p>	<p>Calcular los parámetros más importantes de los componentes y las magnitudes de los circuitos de un sistema de alimentación sencillo.</p> <p>Comprender el efecto que comporta la variación de parámetros de los componentes en las magnitudes más características de los circuitos de alimentación.</p>	Vídeo proyector
A6-E3 Selección de componentes de la fuente de alimentación.	5	1,5 h.	X	<p>Los alumnos y las alumnas efectúan los cálculos de los parámetros fundamentales de los componentes a utilizar en el montaje. Con los valores obtenidos realizan la selección de dichos componentes en catálogo.</p> <p>Finalmente, realizan de una tabla- resumen de los componentes de la fuente de alimentación, con sus valores característicos y referencia de catálogo.</p>	<p>Aprender las técnicas de cálculo y los criterios de selección de los componentes de una fuente de alimentación mediante su utilización práctica en un caso real.</p>	Catálogos de transformadores de alimentación y componentes de rectificación, condensadores de filtrado y reguladores integrados.
A7-E4 Montaje de la fuente de alimentación.	1, 2, 6	2 h.	X	<p>Las alumnas y los alumnos realizan la búsqueda y ordenación, en el puesto de trabajo, de los</p>	<p>Manejar componentes reales en el montaje de circuitos: transformador,</p>	<p>Placas de montaje.</p> <p>Transformadores con salida</p>

				componentes, materiales y herramientas necesarios, incluyendo un polímetro para verificaciones de continuidad, comprobación de componentes, alimentaciones, etc. El profesor o la profesora indicará la disposición de pistas conductoras en la placa de montaje. Es recomendable, asimismo, que aporte algunas orientaciones y sugerencias que aseguren una disposición racional de los componentes sobre la placa de montaje y simplifiquen el cableado, facilitando la búsqueda y solución de averías.	puede rectificador, filtro y regulador integrado. Desarrollar las destrezas necesarias para el montaje de una fuente de alimentación sencilla.	múltiple. Componentes de rectificación, filtrado y circuitos integrados reguladores de tensión Elementos y materiales de conexión. Herramientas eléctricas. Polímetros.
A8-E5 Puesta en servicio de la fuente y realización de la memoria.	1,5	2 h.	X	Realización, en equipo, de la puesta en marcha. Búsqueda y solución de las averías y disfunciones observadas. Se entregará a cada equipo un esquema del procedimiento a seguir para diagnosticar averías en los circuitos. Las alumnas y los alumnos describen las pruebas de funcionamiento, mediciones y verificaciones efectuadas. Esta información la incorporarán en la memoria del proyecto. Redacción, en soporte informático, de la memoria, que incluirá la descripción general, esquemas eléctricos, lista de materiales completa, pruebas realizadas en la puesta en servicio y precauciones generales a tomar en cuanto a aspectos como la alimentación eléctrica y la utilización de instrumentos de medida. Se incluirán todos los documentos generados durante el proceso.	Obtener, en la práctica, los valores de magnitudes de tensiones y formas de onda características de la fuente de alimentación . Comparar los resultados prácticos de las medidas con los valores calculados, asegurando que se satisfacen los criterios de selección utilizados. Adquirir conciencia de la necesidad de documentar, según criterios y formatos establecidos, el diseño, montaje y pruebas funcionales del prototipo.	Esquema resumen del proceso de diagnóstico de averías. Ordenadores y aplicaciones ofimáticas
A9-E6 Presentación de resultados y conclusiones obtenidas	6	1,5 h.	X	Presentación del prototipo, realizada por el o la portavoz del equipo y demostración de funcionamiento ante el resto de la clase. Seguidamente, cada equipo expone sus conclusiones en cuanto a :	Evaluar los prototipos. Desarrollar las habilidades referidas a la comunicación a otras personas de los resultados del trabajo del equipo. Reflexionar sobre el proceso seguido,	Vídeo proyector.



				<ul style="list-style-type: none"> • Importancia del proceso de cálculo y selección de componentes. • Dificultades surgidas en el montaje y puesta en servicio. • En su caso, proceso seguido en la búsqueda y solución de la avería o disfunción. 	<p>tomando conciencia de las ventajas del trabajo en equipo.</p>	
OBSERVACIONES						
<ul style="list-style-type: none"> • El desarrollo del proyecto de diseño, montaje y comprobación de la fuente de alimentación se realiza en las actividades de la A7 a la A10. • Se recomienda que el número de alumnos y alumnas por proyecto no exceda de dos • Las actividades A3-E1, A4-E2, A6-E3, A7-E4, A8-E5 y A9-E6, además de ser de enseñanza-aprendizaje, también son de evaluación formativa. • La evaluación sobre <i>perseverancia ante las dificultades</i>, se puede hacer en las actividades A7y A8. • La evaluación sobre <i>respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas</i> se puede realizar en las actividades A6, A7 y A8. • En la actividad A6-E3 se puede tener en cuenta como aspecto a evaluar el <i>rigor en la búsqueda y selección de información técnica</i>. • La actividad A7-E4 es adecuada para evaluar el <i>orden y limpieza durante el montaje y al acabar éste</i>. • En la Actividad A9-E6 se evaluará el funcionamiento correcto, la utilización adecuada de elementos de conexión y la seguridad y profesionalidad de los montajes realizados. Asimismo, esta actividad puede contribuir a desarrollar en las alumnas y los alumnos habilidades referidas a la comunicación a otras personas de las tareas realizadas y resultados obtenidos, por lo que también se evaluará el grado de adquisición de habilidades tales como la capacidad de síntesis, la claridad y rigor en la exposición , el uso adecuado de vocabulario técnico, así como la utilización de medios audiovisuales de apoyo, tales como presentaciones informáticas (Power point o similar), fotografías o video para documentar el proceso. 						



Unidad didáctica nº.7: IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CIRCUITOS INTEGRADOS ANALÓGICOS

Duración: 18 horas

RA 6: Reconoce circuitos amplificadores determinando sus características y aplicaciones.

RA 7: Reconoce circuitos de temporización y oscilación verificando sus características y funcionamiento.

Objetivos de aprendizaje:

1. Describir diferentes tipologías de circuitos amplificadores.
2. Describir los parámetros y características de los diferentes circuitos amplificadores.
3. Identificar los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
4. Montar o simular circuitos con amplificadores operacionales.
5. Verificar el funcionamiento de los circuitos amplificadores.
6. Describir aplicaciones reales de los circuitos amplificadores.
7. Reconocer los componentes de los circuitos de temporización y oscilación con dispositivos integrados.
8. Describir el funcionamiento de temporizadores y osciladores.
9. Montar o simular circuitos de temporización y oscilación.
10. Verificar el funcionamiento de los circuitos de temporización.
11. Verificar el funcionamiento de los circuitos osciladores.
12. Visualizar las señales más significativas.
13. Describir aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos integrados de temporización y oscilación.

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la UD.		0,5 h.	X	X	El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, los contenidos y el tipo de actividades que se llevarán a cabo, sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que lo componen. Hará preguntas a los alumnos y las alumnas para activar los conocimientos que pueden poseer acerca de las aplicaciones en el ámbito doméstico de los aparatos o equipos electrónicos que incorporan amplificadores.	Para que afloren los conocimientos previos y establezcan relaciones de estos con los contenidos a desarrollar, generando interés en el aprendizaje de los mismos.	Esquema de presentación de la unidad que se entregará al alumnado.
A2 Exposición relativa a los tipos de amplificadores.	1, 2, 3	1 h.	X		La profesora o el profesor presenta los conceptos fundamentales sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de la amplificación. • Tipos de amplificadores: tensión, intensidad, potencia, etc. El grado de profundización en estos conceptos será el adecuado para permitir a las alumnas y los alumnos la adquisición de las capacidades relativas al montaje, verificación e interpretación de esquemas de circuitos eléctricos de aplicación del amplificador operacional.	Para conocer y valorar las características más significativas de los amplificadores, a fin de comprender la importancia del amplificador operacional en el tratamiento analógico de la información.	Video proyector.
A3-E1 Práctica guiada de introducción a la amplificación con transistores.	1,2,3	1 h.	X	X	Las alumnas y los alumnos, trabajando en equipos de dos personas, montarán en la placa de prototipos un amplificador muy simple consistente en un transistor npn en configuración emisor común al que se aplica como entrada la señal de un generador de función, directamente a su base (la RB es la	Para comprender la razón de ser de la amplificación electrónica, desarrollando una actitud positiva hacia el aprendizaje de los dispositivos y técnicas que implementan esta importante función.	Placas de montaje. Transistores. Altavoces. Fuentes de alimentación. Generadores de función. Osciloscopios. Fichas de trabajo para la realización



				<p>propia impedancia de salida del generador, de 600 ohmios). La carga es un pequeño altavoz. La alimentación es de 5 Vcc.</p> <p>La profesora o el profesor guiará esta actividad en las diferentes fases de la misma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montaje en la placa de prototipos del circuito. • Conexión a la fuente de alimentación y aplicación gradual de la tensión de alimentación hasta los 5 VCC. • Verificación del funcionamiento con una entrada senoidal, observando el efecto producido en el sonido del altavoz, al modificar la frecuencia y amplitud de la señal de entrada. • Comprobación del resultado obtenido en el altavoz con señales de tipo triangular y rectangular. • Elaboración del informe en la ficha de trabajo de la actividad, con los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lista de materiales. ○ Esquema eléctrico. ○ Comprobaciones y medidas realizadas. ○ Conclusiones. 		<p>de los informes.</p> <p>Ordenadores para consultar el patillaje del transistor utilizado y para elaborar el informe.</p>
A4 Exposición relativa al transistor bipolar como amplificador.	3, 6	1,5 h.	X	<p>La profesora o el profesor explicará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros característicos del transistor bipolar. • Configuraciones. • Polarización. • Circuitos de aplicación. 	<p>Comprender el funcionamiento y aplicación de los amplificadores sencillos realizados con transistores bipolares, identificando diferentes tipologías de circuitos amplificadores y relacionando los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.</p>	<p>Vídeo proyector.</p>

A5 Exposición relativa al funcionamiento y aplicaciones básicas del amplificador operacional.	1, 2, 3, 5, 6	2 h.	X	<p>El profesor o la profesora explica los conceptos más importantes, relativos a la estructura y funcionamiento de los amplificadores operacionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bloques funcionales del A.O. • Parámetros característicos del A.O. ideal y de un C.I. de A.O. real, tal como el 741. • Encapsulados y patillaje del 741 u otros modelos de A.O. <p>Seguidamente, presenta algunos circuitos característicos de aplicación de los amplificadores operacionales: amplificador inversor, amplificador no inversor, seguidor de tensión, comparador analógico, sumador inversor y restador.</p> <p>Para cada circuito, se explica su funcionamiento mediante el esquema y se justifica la ecuación que define la ganancia.</p>	<p>Comprender el comportamiento del amplificador operacional en diversos circuitos típicos de aplicación, relacionando los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.</p>	<p>Vídeo proyector</p>
A6-E2 Práctica autónoma relativa a la simulación y montaje de circuitos básicos de aplicación del amplificador operacional	1, 2, 3, 4, 5, 6	3 h.	X	<p>Simulación y posterior montaje y verificación de señales de salida en los siguientes casos de aplicación del A.O. 741:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplificador inversor. • Amplificador no inversor. • Seguidor de tensión. • Comparador analógico. • Sumador inversor. • Restador (amplificador diferencial). <p>Las alumnas y los alumnos realizarán un informe en la ficha de trabajo entregada por la profesora o el profesor, con los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enunciado del ejercicio o caso práctico de estudio. • Esquema eléctrico con simbología 	<p>Verificar, de forma práctica, el funcionamiento del A.O. en diversas aplicaciones características, comprobando parámetros como la ganancia y el efecto del circuito sobre la señal de salida.</p>	<p>Software de simulación de circuitos analógicos. Placas de montaje. Amplificadores operacionales 741 y componentes electrónicos auxiliares (resistencias, diodos LED, etc.) Fichas para la realización de los informes. Fuentes de alimentación dual +15V/-15V Osciloscopios.</p>



				<p>normalizada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esquema de conexiones y alimentaciones con el A.O. representado como C.I. de 8 pines y con el osciloscopio. • Fórmulas empleadas y cálculos realizados. • Gráficas de las señales de entrada y salida con valores y justificación de los resultados prácticos obtenidos en las medidas. 		
A7 Exposición relativa a los circuitos de temporización y oscilación.	7, 8, 13	1 h.	X	<p>La profesora o el profesor explica diversos conceptos generales sobre los temporizadores y osciladores, su funcionamiento y circuitos característicos de aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de temporizadores: monoestable, a la conexión y a la desconexión. • Aplicaciones de los temporizadores con A.O.: monoestable y a la conexión • Tipos de osciladores: osciladores de salida senoidal y rectangular (astable). • Oscilador astable con A.O. 	<p>Comprender la utilidad de los circuitos de temporización y oscilación. Aprender los conceptos necesarios para realizar circuitos temporizadores y osciladores de onda cuadrada con amplificadores operacionales.</p>	Vídeo proyector.
A8-E3 Práctica autónoma relativa a la simulación de circuitos de temporización y oscilación con amplificador operacional.	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	2 h.	X	<p>Las alumnas y los alumnos, utilizando de nuevo el software de simulación de circuitos, analizan el comportamiento del A.O. en diversos circuitos característicos de temporización y oscilación (generación de señal rectangular) El análisis comprende las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esquema eléctrico. • Descripción del funcionamiento de cada circuito. • Formas de onda de entrada y salida con indicación en las mismas de los valores prácticos de tensiones obtenidos. <p>Una ficha de trabajo recogerá, a modo de informe, los apartados anteriores, debiendo ser entregada para la evaluación de la actividad.</p>	<p>Verificar, de forma práctica, el comportamiento del amplificador operacional en diversos circuitos característicos de temporización y oscilación.</p>	<p>Software de simulación de circuitos analógicos. Fichas para la realización de los informes.</p>

A9 Exposición relativa al funcionamiento y aplicaciones del circuito integrado 555 como temporizador y oscilador.	7, 8, 13	2 h.	X	<p>El profesor o la profesora explica los conceptos generales asociados al CI 555 y los circuitos más característicos de aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuito integrado 555. • Aplicación del 555 en circuitos temporizadores: monoestable, a la conexión y a la desconexión. Componentes utilizados. • Aplicaciones en circuitos de oscilación (tipos de señal generada, componentes utilizados). 	<p>Identificar los principales circuitos de aplicación del CI 555 como temporizador y oscilador, relacionando los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.</p> <p>Comprender el funcionamiento del CI 555 en dichas aplicaciones, valorando las ventajas y limitaciones de este dispositivo integrado.</p>	Vídeo proyector.
A10-E4 Práctica autónoma relativa a la simulación de circuitos de temporización y oscilación con el CI 555.	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	2 h.	X	<p>Los alumnos y las alumnas, utilizando el software adecuado, simulan diversos circuitos con CI 555 trabajando como monoestable, oscilador astable, etc. y analizan su funcionamiento, documentando el trabajo y resultados obtenidos mediante la siguiente información, en cada uno de los casos prácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esquema eléctrico. • Descripción del funcionamiento del circuito. • Formas de onda de entrada y salida con indicación en las mismas de los valores prácticos de tensiones obtenidos. <p>Una ficha de trabajo recogerá, a modo de informe, los apartados anteriores, debiendo ser entregada para la evaluación de la actividad.</p>	<p>Verificar el comportamiento del CI 555 en los circuitos más característicos de temporización y oscilación.</p> <p>Aplicar correctamente la simbología en el esquema eléctrico y describir el funcionamiento de los circuitos utilizando la terminología técnica precisa.</p>	<p>Software de simulación de circuitos analógicos.</p> <p>Fichas para la realización de los informes.</p>
E5 Prueba escrita de evaluación.	1, 2, 3, 6, 7, 8, 13	2 h.	X	<p>Se trata de evaluar los logros alcanzados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. La prueba tiene dos partes:</p> <p>Cuestionario con preguntas de respuesta corta y/o tipo test.</p> <p>Ejercicios de interpretación de esquemas, descripción de aplicaciones y análisis de circuitos con rectificadores y filtros.</p>	<p>Evaluar el proceso de aprendizaje.</p>	<p>Prueba escrita (prueba objetiva con preguntas de respuesta restringida, preguntas con respuesta abierta y ejercicios de análisis de circuitos y realización de esquemas).</p>



OBSERVACIONES

- Las actividades A3-E1, A6-E2, A8-E3 y A10-E4 son adecuadas para incluir, al menos en alguna de ellas, la evaluación de contenidos actitudinales sobre Iniciativa en la resolución de problemas.
- Las fichas de trabajo de las diversas actividades prácticas se entregarán y recogerán preferiblemente en soporte informático.



Unidad didáctica nº 8: PROYECTO: CASO PRACTICO DE APLICACIÓN DE AMPLIFICADORES OPERACIONALES, GENERADORES DE SEÑAL Y ELEMENTOS DIGITALES. DISEÑO, MONTAJE Y COMPROBACIÓN Duración: 16 horas

- RA 6: Reconoce circuitos amplificadores determinando sus características y aplicaciones.**
RA 7: Reconoce circuitos de temporización y oscilación verificando sus características y funcionamiento.

Objetivos de aprendizaje:

1. Identificar los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
2. Montar circuitos con amplificadores operacionales.
3. Montar circuitos de temporización y oscilación
4. Visualizar las señales más significativas.
5. Describir aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos integrados de temporización y oscilación.
6. Utilizar los instrumentos de medida adecuados.

CONTENIDOS		Bloques						
		1	2	3	4	5	6	7
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Montaje de circuitos con amplificador operacional • Montaje de circuitos con amplificador operacional trabajando como temporizador, oscilador astable, etc. • Montaje de circuitos con CI 555 trabajando como monoestable, oscilador astable, etc. • Comprobación de funcionamiento de los circuitos realizando mediciones significativas (tensiones, formas de onda, etc.) 						X	X
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones básicas con dispositivos integrados: amplificador inversor, amplificador no inversor, seguidor de tensión, comparador analógico. • Temporizadores: monoestable, a la conexión y a la desconexión. Aplicaciones. • Osciladores (tipos de señal generada, componentes utilizados y aplicaciones) 						X	X
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa en la resolución de problemas. • Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas. 						X	X

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la UD.		0,5 h.	X		El profesor o la profesora presenta las diversas propuestas de proyectos, los objetivos de aprendizaje, las actividades a realizar expresadas en términos de tareas de proyecto, su duración y los recursos disponibles. Asimismo, organiza a las alumnas y los alumnos, por equipos, presentando diversos aspectos sobre la dinámica de trabajo en proyectos: Roles dentro del equipo, responsabilidades, solución a contingencias, etc.	Para que establezcan relaciones de éstos (qué son éstos?) con los contenidos a desarrollar, generando interés en el aprendizaje de los mismos.	Esquema de presentación de la unidad que se entregará al alumnado.
A2-E1 Definición del prototipo.	2, 3, 5	2 h.	X	X	La profesora o el profesor entrega a cada equipo una ficha de requisitos o condiciones de funcionamiento generales. Partiendo de esta información, cada equipo realiza una ficha de especificaciones que incluirá: <ul style="list-style-type: none"> • La tabla resumen de las diferentes condiciones de funcionamiento del sistema. • El diagrama de bloques del prototipo. • La identificación de los componentes necesarios 	Aprender a analizar el sistema a desarrollar, a partir del concepto de bloques funcionales, que permite una mejor interpretación de las distintas interrelaciones entre los circuitos, facilita el reparto de trabajo en el montaje y sistematiza la búsqueda de averías o disfunciones en el prototipo.	Vídeo proyector. Ficha con las condiciones generales de funcionamiento (preparada por el o la docente). Ficha para anotar las especificaciones del prototipo.
A3-E2 Realización de los esquemas de los circuitos y simulación de los mismos.	1, 4	2 h.		X	Elaboración de los esquemas de circuitos, valiéndose de un programa de CAD eléctrico específico. De no poder utilizar esta opción, se puede utilizar la opción de impresión de esquemas del software de simulación de circuitos que, además, puede servir para validar los diseños realizados antes del montaje. Es conveniente además, realizar la simulación previa de los circuitos para detectar	Representar gráficamente los componentes de potencia utilizando simbología y criterios normalizados. Realizar una comprobación funcional que permita solucionar problemas ocasionados por errores en el diseño. Fomentar la iniciativa y responsabilidad en la resolución de las diversas contingencias que pueden surgir en esta	Software de CAD electrotécnico y de simulación de circuitos. Programas para convertir documentos a formato pdf.



					incongruencias de diseño, de forma que sea el propio equipo de trabajo el que valide el diseño antes de proceder al montaje	fase.	
A4-E3 Realización del plan de montaje.	2, 3	0,5 h.		X	Las alumnas y los alumnos , a partir de la información obtenida en las dos actividades anteriores, sobre la definición del prototipo y de los esquemas de los circuitos, realizan un plan de montaje en el que se establecen las tareas a realizar , materiales y herramientas a utilizar, fechas límite, así como quién o quienes van a realizar cada tarea. Para la realización del plan de montaje utilizarán una ficha entregada por el profesor o la profesora, que será recogida al final de la actividad para la evaluación.	Tomar conciencia sobre la importancia de la planificación en la fase de montaje, reflexionando sobre la misma para tener en cuenta los aspectos logísticos y organizativos más relevantes, adelantándose, así, a los posibles problemas que pueden aparecer durante el montaje.	Ficha de especificaciones del prototipo Esquemas eléctricos de los circuitos. Diagramas de bloques inicial
A5-E4 Montaje del prototipo.	2, 3	4 h.		X	Las alumnas y los alumnos realizan la búsqueda y ordenación en el puesto de trabajo de los componentes, materiales y herramientas necesarios, incluyendo un polímetro para verificaciones de continuidad, comprobación de componentes, alimentaciones, etc. Seguidamente, realizan el montaje de los circuitos correspondientes a cada uno de los bloques identificados en la fase de definición del prototipo. Es necesario que todo el equipo tome parte en esta fase, por lo que será importante que la profesora o el profesor compruebe cómo se ha definido el reparto de tareas en el plan de montaje.	Organizar los materiales, herramientas e instrumentos de medida de la forma más adecuada en el puesto de trabajo. Trabajar con componentes electrónicos y dispositivos integrados analógicos, reales. Montar circuitos, a partir de un diseño realizado en equipo y siguiendo un plan de montaje previamente definido y acordado.	Placas de montaje. Componentes y bloques funcionales. Elementos y materiales de conexión. Herramientas eléctricas. Polímetros y osciloscopios.
A6-E5 Prueba de funcionamiento del prototipo.	2, 3, 4, 6	1 h.		X	Realización de la puesta en marcha y de las pruebas funcionales y medidas necesarias para verificar el correcto funcionamiento según las	Comprobar, en la práctica, la validez de los diseños. Utilizar técnicas de diagnóstico y localización de averías.	Esquema resumen del proceso de diagnóstico de averías. Herramientas eléctricas.



					<p>especificaciones iniciales. Búsqueda y solución de las averías y disfunciones observadas, en su caso. Se entregará a cada equipo un esquema del procedimiento general a seguir para realizar un diagnóstico del funcionamiento que sirva, además, para diagnosticar, localizar y reparar averías en los circuitos.</p> <p>Las alumnas y los alumnos describen las pruebas de funcionamiento, mediciones y verificaciones efectuadas. Esta información la incorporarán en la memoria del proyecto.</p>	<p>Utilizar los instrumentos de medida adecuados.</p>	<p>Polímetros y osciloscopios</p>
A7-E6 Elaboración de la memoria del proyecto en el soporte y formato establecidos.	5	4 h.		X	<p>Redacción, en soporte informático, de la memoria, que incluirá la descripción general, esquemas eléctricos, lista de materiales completa, pruebas realizadas en la puesta en servicio y precauciones generales a tomar en cuanto a aspectos como la alimentación eléctrica y la utilización de instrumentos de medida. Se incluirán todos los documentos utilizados o generados durante el proceso (hojas de características de componentes, ficha de condiciones de funcionamiento, ficha de especificaciones, etc.)</p>	<p>Documentar, según criterios y formatos establecidos, el diseño, montaje y pruebas funcionales del prototipo. Facilitar entre los alumnos y las alumnas del equipo de proyecto la puesta en común que permita conocer tanto el trabajo individual realizado en función del reparto de tareas, como el resultado final obtenido del trabajo conjunto.</p>	<p>Ordenadores y aplicaciones ofimáticas.</p>
A8-E7 Presentación de prototipos, prueba de funcionamiento general y explicación del mismo ante la clase.	5	2 h.	X	X	<p>Presentación del prototipo, realizada por el o la portavoz del equipo y demostración de funcionamiento ante el resto de la clase. Seguidamente, cada equipo expone sus conclusiones en cuanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia del proceso de selección de componentes. • Problemas detectados en la fase de diseño y descripción de las modificaciones realizadas. • Dificultades surgidas en el montaje y puesta en servicio. 	<p>Evaluar los prototipos. Desarrollar las habilidades referidas a la comunicación a otras personas de los resultados del trabajo del equipo. Reflexionar sobre el proceso seguido, tomando conciencia de las ventajas del trabajo en equipo.</p>	<p>Vídeo proyector.</p>



				<ul style="list-style-type: none"> • En su caso, proceso seguido en la búsqueda y solución de la avería o disfunción. 		
OBSERVACIONES						
<ul style="list-style-type: none"> • Las actividades A2-E1, A3-E2 y A4-E3 se evaluarán teniendo en consideración las actitudes mostradas por las alumnas y los alumnos respecto a <i>Iniciativa en la resolución de problemas</i>. • Las actividades A5-E4, A6-E5, A7-E6 y A8-E7 servirán para realizar la evaluación de contenidos actitudinales sobre <i>respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas</i>. • Se sugieren como posibles propuestas de proyectos las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alarma con sensor crepuscular en la que podemos seleccionar el tipo de señal de salida: luminosa continua, luminosa intermitente, o por sonido mediante un pequeño zumbador. La selección se realiza digitalmente mediante un único pulsador conectado a la entrada de pulsos (clock) de un contador. Cada combinación activa la señal de salida correspondiente mediante transistores. La señal de alarma se obtiene mediante un comparador con A.O. La intermitencia se puede realizar tanto con A.O. como con 555. ○ Indicador de nivel de cuatro rangos: 0-25%, 25%-50%, 50%-75%, y 75%-100%.. Mediante A.O. se construye un circuito que nos enciende diodos LED colocados como una barra indicadora. (El sensor de nivel nos da una señal de tensión de 0 a 10V, pudiendo ser simulado por un potenciómetro). Cuando se supere el 75% , se activará una alarma luminosa y sonora, la cual podrá funcionar de forma continuada o intermitente. Al igual que en la propuesta anterior, la intermitencia se puede realizar tanto con A.O. como con 555. ○ Montaje de un temporizador con selección de tiempo ajustable por potenciómetro y con salida por relé, utilizando un amplificador operacional. Se pueden proponer diversas variantes de temporización tales como monoestable, a la conexión, desconexión o conexión-desconexión. Asimismo, puede disponer de un visualizador con displays de 7segmentos que nos informen del tiempo transcurrido desde el arranque de la temporización. 						



Unidad didáctica nº 9: IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA

Duración: 18 horas

RA 6: Reconoce sistemas electrónicos de potencia verificando sus características y funcionamiento.

Objetivos de aprendizaje:

1. Reconocer los elementos de los sistemas electrónicos de potencia.
2. Identificar la función de cada bloque del sistema.
3. Enumerar las características más relevantes de los componentes.
4. Montar o simular circuitos.
5. Verificar el funcionamiento de los componentes (tiristor, diac, triac entre otros).
6. Visualizar las señales más significativas.
7. Describir aplicaciones reales de los sistemas de alimentación controlados

CONTENIDOS		Bloques						
		1	2	3	4	5	6	7
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de componentes y bloques funcionales en esquemas eléctricos de aplicaciones reales. • Montaje y/o simulación de circuitos electrónicos de potencia. • Medición de magnitudes significativas y comprobación del funcionamiento de componentes en circuitos simples de aplicación. • Búsqueda e identificación de características de componentes en catálogos de fabricantes. 					X		
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Tiristor, fototiristor, diac y triac. • Sistemas de alimentación controlados: Rectificadores semicontrolados y totalmente controlados. • Aplicaciones. 					X		
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas. 					X		

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la UD.		0,5 h.	X	X	El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, los contenidos y el tipo de actividades que se llevarán a cabo, sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con otros contenidos abordados anteriormente, especialmente los referentes al diodo y los circuitos de rectificación y filtrado. La presentación se puede complementar con una presentación o demostración de funcionamiento de diversos sistemas electrónicos de control de potencia tales como un variador de frecuencia industrial o un regulador de luminosidad de los empleados en viviendas.	Para que afloren los conocimientos adquiridos en unidades didácticas anteriores y establezcan relaciones de estos con los contenidos a desarrollar, generando interés en el aprendizaje de los mismos.	Esquema de presentación de la unidad que se entregará al alumnado. Video proyector
A2 Exposición relativa a la identificación, funcionamiento y aplicaciones de diversos componentes de potencia	2	1,5 h.	X		La profesora o el profesor presenta los conceptos fundamentales sobre componentes electrónicos de potencia (tiristor, fototiristor, UJT, diac y triac), estructurando la explicación de cada uno de ellos en los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none"> • Simbología • Estructura semiconductor. • Principio de funcionamiento • Curva característica (límites de funcionamiento del componente) • Circuitos de aplicación 	Reconocer las características diferenciadoras de los diversos componentes electrónicos de potencia. Conocer y valorar la importancia de las características más significativas que describen el comportamiento de diversos componentes electrónicos de potencia, para asegurar su funcionamiento correcto y seguro. Identificar circuitos de control típicos de disparo de tiristores y triacs.	Video proyector
A3-E1 Práctica autónoma relativa a la identificación de componentes de potencia.	1	0,5 h.		X	El profesor o la profesora reparten una colección de diversos componentes de potencia entre los equipos de dos alumnas o alumnos. Se trata de identificar cada componente mediante su código comercial que deberán leer en su	Tomar conciencia de la diversidad de formas constructivas con que se fabrican los componentes de potencia en función de los diversos parámetros de funcionamiento (tensión, corriente, potencia, capacidad de disipación de	Componentes electrónicos de potencia diversos. Ordenadores con conexión a internet. Fichas de trabajo para la realización de los informes



				encapsulado. Consultando en internet, buscarán el catálogo correspondiente para obtener diversa información relativa al componente: denominación comercial, imagen del componente, valores límite de tensiones, corrientes y potencias, ejemplos de aplicación, etc. En la correspondiente ficha de trabajo incluirán dicha información, que permitirá evaluar la actividad.	calor, etc) Apreciar la necesidad de consultar catálogos técnicos para identificar un componente, dada la similitud de encapsulados entre componentes diferentes, así como la gran diversidad de formas constructivas que puede tener cada componente.	
A4 Exposición relativa a los modos de funcionamiento, tipos de tiristores y criterios de selección.	3	1 h.	X	La profesora o el profesor aborda la exposición de contenidos conceptuales sobre : <ul style="list-style-type: none"> • Modos en que puede funcionar un tiristor (rectificador, interruptor, regulador de potencia y amplificador). Cada uno de estos modos se puede ilustrar con algún circuito real de aplicación. • Criterios de selección de un tiristor: tensión directa de disparo, Intensidad de corriente, Sensibilidad, entre otras. • Tipos de tiristores: de frecuencia industrial, tiristores sensibles, tiristores rápidos, el Darlistor, el fototiristor o LASCR, entre otros. En cada caso se justifica su aplicación industrial. 	Comprender los criterios de selección de un tiristor. Relacionar los distintos componentes de la familia de los tiristores con una o más aplicaciones prácticas características, Tomar conciencia del amplio campo de aplicación de los tiristores y triacs.	Video proyector.
A5-E2 Práctica autónoma relativa a la simulación de diversos circuitos con tiristores.	4, 5, 6, 7	2 h.	X	Las alumnas y los alumnos, trabajando en equipos de dos personas, realizan la simulación de diversos circuitos sencillos de aplicación con tiristores, diacs y triacs. En cada caso verifican el funcionamiento del componente, indicando los valores de los componentes y magnitudes relevantes tanto en el circuito de potencia como en el de control y visualizando las señales más significativas. Con los resultados de las medidas efectuadas elaboran un informe en la ficha de trabajo de la	Verificar el funcionamiento de componentes de potencia en aplicaciones sencillas. Tomar conciencia de la necesidad de los circuitos de control asociados al tiristor. Desarrollar una actitud positiva hacia el aprendizaje de los componentes y técnicas utilizados en el control electrónico de potencia.	Software de simulación de circuitos. Fichas de trabajo para la realización de los informes



				<p>actividad, con los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de materiales. • Esquema eléctrico. • Descripción de las comprobaciones y medidas realizadas. • Señales más significativas 		
A6 Exposición relativa a la determinación del circuito de mando del tiristor	2, 3	1 h.	X	<p>La profesora o el profesor, utilizando un circuito simple de disparo, explica los principales parámetros de puerta del tiristor que son necesarios para determinar el circuito óptimo para el cebado del tiristor.</p> <p>Conviene estructurar la exposición en torno al objetivo de controlar el disparo de la manera más segura, explicando detalladamente el significado de las curvas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curva de dispersión • Límite máximo de potencia • Zona de funcionamiento mínimo • Grafico de característica de control <p>Seguidamente se realiza un ejemplo de cálculo del circuito de control a partir de la característica real de un tiristor obtenida del catálogo del fabricante, determinándose:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valores mínimo y máximo de la tensión de alimentación de puerta (V_s min y V_s max) • Valor asignado a V_s • Valor de la tensión de puerta V_g. 	Interpretar correctamente las curvas dadas por los fabricantes de tiristores para obtener un circuito de control que asegure el cebado dentro de los límites dados.	Video proyector



A7-E3 Práctica autónoma relativa al cálculo de un circuito de control de un tiristor..	2, 3	1,5 h.		X	<p>En un caso práctico de un circuito de control de un tiristor dado, las alumnas y los alumnos, trabajando en equipo, obtienen en internet la información técnica relativa al componente y aplican el método expuesto en la actividad para calcular los valores mínimo y máximo de la tensión de alimentación de puerta (V_s min y V_s max) así como el valor escogido para V_s y el valor que tendrá la tensión de puerta V_g del tiristor.</p> <p>Como documentación para la evaluación entregarán una ficha de trabajo que incluirá el proceso de cálculo seguido y los resultados obtenidos, así como una tabla resumen de los datos técnicos relevantes del componente.</p>	Tomar conciencia de la importancia de interpretar y aplicar con rigor las características eléctricas relevantes del tiristor en la configuración del circuito de control que asegure el funcionamiento correcto dentro de los límites de seguridad proporcionados por el fabricante.	Fichas de trabajo para la realización de los informes
A8- E4 Práctica autónoma relativa a la simulación y comprobación de diversos circuitos de descebado de tiristor.	2, 3	2 h.		X	<p>La profesora o el profesor entregan una ficha de trabajo con diversos casos prácticos de circuitos con tiristor y diferentes sistemas de descebado. Las alumnas y los alumnos deberán construir y probar mediante el software de simulación, el funcionamiento correcto de cada circuito, incorporando en cada caso uno de los circuitos de descebado propuestos.</p> <p>La ficha recogerá los siguientes apartados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enunciado del ejercicio o caso práctico de estudio. • Esquema eléctrico con simbología normalizada de los circuitos de potencia, cebado y descebado. • Gráfica en el tiempo de las señales de tensión en la carga, de disparo del tiristor y de actuación o disparo del elemento auxiliar de descebado. 	Valorar la necesidad en muchas aplicaciones de controlar tanto el paso a conducción como el bloqueo del tiristor. Verificar de forma práctica el funcionamiento de diversos circuitos de descebado.	Software de simulación de circuitos analógicos. Fichas para la realización de los informes.
A9 Exposición relativa a los Sistemas de control de potencia	2, 7	2 h.	X		El profesor o la profesora, apoyándose en medios audiovisuales presenta los principios generales y	Ampliar la visión del campo de aplicación de la electrónica de potencia al tener en	Video proyector.



					<p>técnicas aplicables al control de potencia por variación del ángulo de conducción.</p> <p>Seguidamente se aborda de forma más detallada el análisis del funcionamiento de los componentes de potencia en diversas aplicaciones basadas en el control del ángulo de conducción::</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rectificador semicontrolado • Rectificador totalmente controlado • Inversor monofásico • Inversor trifásico 	<p>cuenta tanto los circuitos de rectificación como los inversores.</p> <p>Relacionar diferentes estrategias de control de tiristores con las aplicaciones más características en conversión AC-DC (rectificadores) y en conversión DC-AC (onduladores)</p>	
A10 –E5 Practica autónoma relativa a la Identificación de componentes y bloques funcionales.	1, 2	2 h.		X	<p>Los alumnos y las alumnas, trabajando en equipos de dos personas realizan la identificación de diversos componentes electrónicos de potencia (tiristores, triacs, UJT, etc) en esquemas de circuitos correspondientes a diversos equipos electrónicos de potencia disponibles en el centro educativo (SAls, variadores de frecuencia, etc) diferenciando asimismo por bloques las diversas secciones del sistema(alimentación, protección, Control, filtrado, chopeado, etc) y, en su caso, la función de los componentes electrónicos de potencia utilizados en cada sección.</p> <p>La correspondiente ficha de trabajo de la actividad, recogerá :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listados de componentes de potencia identificados y función que realizan en el sistema. • Imagen fotográfica de las diversas secciones del sistema con indicación sobre cada una de los componentes de potencia utilizados y función que realiza. 	<p>Identificar componentes y bloques funcionales</p> <p>Relacionar componentes con la función que realizan en las diversas secciones del sistema.</p>	<p>Esquemas de sistemas electrónicos de potencia.</p> <p>Cámara fotográfica digital</p> <p>Fichas para la realización de los informes</p>
A11- E6 Práctica autónoma relativa al montaje de un puente rectificador monofásico totalmente controlado con	4, 7	2 h.	X	X	<p>Las alumnas y los alumnos, trabajando en equipos de dos personas, montarán en la placa de prototipos un puente rectificador monofásico totalmente controlado con carga resistiva con una tensión de</p>	<p>Comprender y apreciar la utilidad de los sistemas de alimentación controlados a través del montaje y la verificación del funcionamiento de un circuito típico, base</p>	<p>Placas de montaje</p> <p>Componentes electrónicos</p> <p>Transformadores de alimentación 230V/12-24V</p>



carga resistiva.				<p>entrada de 12-24Vca . La carga puede ser una resistencia de potencia, un pequeño motor o una lámpara de 24V.</p> <p>La profesora o el profesor supervisará el trabajo de los equipos en determinados momentos críticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conexión de la tensión de entrada • Verificación de la tensión en la carga al variar el ángulo de conducción y visualización de las señales de control y en la carga. <p>La actividad finaliza con la elaboración y entrega del informe en la ficha de trabajo de la actividad, que deberá incluir los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de materiales. • Esquema eléctrico. • Comprobaciones y medidas realizadas. 	<p>de muchos de esos sistemas.</p> <p>Relacionar el efecto observable del control de potencia en el elemento controlado (carga) con el funcionamiento de los componentes y, particularmente, con el método de control utilizado.</p>	<p>Resistencias, lámparas o motores de potencia adecuada.</p> <p>Osciloscopios.</p>
E7 Prueba escrita de evaluación.	1, 2, 3, 7	2 h.	X	<p>Se trata de evaluar los logros alcanzados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>La prueba tiene dos partes:</p> <p>Cuestionario con preguntas de repuesta corta y/o tipo test.</p> <p>Ejercicios de interpretación de esquemas, descripción de aplicaciones y análisis de circuitos con tiristores, diacs y triacs.</p>	Evaluación del proceso de aprendizaje.	<p>Prueba escrita (prueba objetiva con preguntas de respuesta restringida, preguntas con respuesta abierta y ejercicios de análisis de circuitos y realización de esquemas).</p>
OBSERVACIONES						
<ul style="list-style-type: none"> • En esta unidad, al igual que en la UD 10, se produce un desajuste entre el RA que se describe y el bloque de contenidos del que han sido tomados los mismos. (no coincidencia entre el nº del RA y del bloque del que se han tomado los contenidos, que deberían ser del bloque 6 y no del 5 como figuran). Ello es debido a un error de correspondencia en el DCB, arrastrado desde el Documento base del título y mantenido, por respeto a la norma básica, que es dicho documento. • La actividad A11-E6 es especialmente adecuada para realizar la evaluación acerca de contenidos actitudinales tales como respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas. 						



Unidad didáctica nº. 10: PROYECTO: CASO PRÁCTICO DE APLICACIÓN DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA

Duración: 12 horas

RA 3: Reconoce circuitos de rectificación y filtrado determinando sus características y aplicaciones.

RA 6: Reconoce sistemas electrónicos de potencia verificando sus características y funcionamiento.

Objetivos de aprendizaje;

1. Identificar la función de cada bloque del sistema.
2. Montar o simular circuitos de rectificación y filtrado.
3. Montar circuitos con componentes electrónicos de potencia.
4. Describir las aplicaciones reales de los circuitos de rectificación y filtrado.
5. Describir aplicaciones reales de los sistemas de alimentación controlados
6. Utilizar los instrumentos de medida adecuados.
7. Visualizar las señales más significativas.

CONTENIDOS		Bloques						
		1	2	3	4	5	6	7
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de componentes y bloques funcionales en esquemas eléctricos de aplicaciones reales. • Montaje de circuitos electrónicos de potencia. • Montaje de circuitos con diodos y filtro por condensador. • Comprobación de funcionamiento y realización de medidas en circuitos con utilización de polímetro y osciloscopio • Búsqueda e identificación de características de componentes en catálogos de fabricantes. 			X X		X X		
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Tiristor, fototiristor, diac y triac. • Aplicaciones. 					X X		
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas. • Orden y limpieza durante el montaje y al acabar éste. • Rigor en la búsqueda y selección de información técnica. 					X X X		

ACTIVIDAD				METODOLOGÍA		RECURSOS	
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la UD.		0,5 h.	X		<p>El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, las actividades a realizar expresadas en términos de tareas de proyecto, su duración y los recursos disponibles.</p> <p>Asimismo, organiza a las alumnas y los alumnos, por equipos, presentando diversos aspectos sobre la dinámica de trabajo en proyectos: Roles dentro del equipo, responsabilidades, solución a contingencias, etc.</p> <p>Se parte de un objetivo común para todos los equipos del aula: El control de la potencia de una carga, incorporando componentes de electrónica de potencia, así como elementos empleados en circuitos de rectificación y filtrado. A partir de esta propuesta básica, la profesora o el profesor elabora las fichas de condiciones de funcionamiento, en las que añade diversas variables o condiciones particulares de cada prototipo, como pueden ser :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemento utilizado como carga • Alimentación : CC o CA • Elemento de control de potencia empleado: tiristor o triac. • Circuito de control utilizado. 	Para que establezcan relaciones de éstos con los contenidos a desarrollar, generando interés en el aprendizaje de los mismos.	Esquema de presentación de la unidad que se entregará al alumnado.
A2-E1 Definición del prototipo.	1	1 h.	X	X	<p>La profesora o el profesor entrega a cada equipo la ficha de requisitos y condiciones de funcionamiento del prototipo.</p> <p>Partiendo de esta información cada equipo realiza una ficha de especificaciones que incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El diagrama de bloques del prototipo, 	Identificar y seleccionar los componentes electrónicos a utilizar en el montaje, verificando sus características más importantes en catálogos del fabricante.	<p>Vídeo proyector.</p> <p>Ficha con las condiciones generales de funcionamiento (preparada por el o la docente).</p> <p>Ficha para anotar las</p>

				<p>incluyendo las secciones de protección, alimentación, control y potencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> La selección de los componentes electrónicos de rectificación, filtrado y potencia necesarios. <p>La selección de los componentes se realizará entre los disponibles en el aula-taller, para lo que se deberá disponer de listados de componentes con sus valores límite. Una vez seleccionado el componente, las alumnas y alumnos buscarán las hojas de características de catálogo correspondientes en Internet y verificarán que el componente tiene las características adecuadas a las condiciones de funcionamiento.</p>		especificaciones del prototipo. Internet.
A3-E2 Realización de los esquemas de los circuitos.	1, 4, 5	1,5 h.	X	Elaboración de los esquemas de circuitos, valiéndose de un programa de CAD eléctrico específico. De no poder utilizar esta opción, se puede utilizar la opción de impresión de esquemas del software de simulación de circuitos que, además, puede servir para validar los diseños realizados antes del montaje.	Representar gráficamente los componentes de potencia utilizando simbología y criterios normalizados. Fomentar la iniciativa y responsabilidad en la resolución de las diversas contingencias que pueden surgir en esta fase.	Software de CAD electrotécnico.
A4-E3 Realización del plan de montaje.	2, 3	0,5 h.	X	Las alumnas y los alumnos, a partir de la información obtenida en las dos actividades anteriores, sobre la definición del prototipo y de los esquemas de los circuitos, realizan un plan de montaje en el que se establecen las tareas a realizar, materiales y herramientas a utilizar, plazos, así como quién o quienes van a realizar cada tarea. Para la realización del plan de montaje utilizarán una ficha entregada por el profesor o la profesora, que será recogida al final de la actividad para la evaluación.	Tomar conciencia sobre la importancia de la planificación en la fase de montaje, reflexionando sobre la misma para tener en cuenta los aspectos logísticos y organizativos más relevantes, adelantándose así a los posibles problemas que pueden aparecer durante el montaje.	Ficha de especificaciones del prototipo Esquemas eléctricos de los circuitos. Diagramas de bloques inicial
A5-E4 Montaje del prototipo.	2, 3	2,5 h.	X	Las alumnas y los alumnos realizan la búsqueda y ordenación en el puesto de trabajo de los	Organizar los materiales, herramientas e instrumentos de medida de la forma más	Placas de montaje. Componentes y bloques



				<p>componentes, materiales y herramientas necesarios, incluyendo un polímetro para verificaciones de continuidad, comprobación de componentes, alimentaciones, etc. Seguidamente, realizan el montaje de los circuitos correspondientes a cada uno de los bloques identificados en la fase de definición del prototipo.</p> <p>Es necesario que todo el equipo tome parte en esta fase, por lo que será importante que la profesora o el profesor comprueben cómo se ha definido el reparto de tareas en el plan de montaje.</p> <p>Es muy importante informar a las alumnas y los alumnos de las situaciones de riesgo inherentes al trabajo con componentes de electrónica de potencia, derivadas de tener partes accesibles de los circuitos bajo tensiones peligrosas. Asimismo, aunque por otros módulos conocen las técnicas y medios empleados en la prevención de riesgos eléctricos, es aconsejable darles por escrito la información correspondiente y comentarla previamente al comienzo del montaje. La tensión de trabajo utilizada en ningún caso superarán los 230V.</p>	<p>adecuada en el puesto de trabajo.</p> <p>Trabajar con componentes electrónicos y dispositivos integrados analógicos reales</p> <p>Montar circuitos, a partir de un diseño realizado en equipo y siguiendo un plan de montaje previamente definido y acordado.</p>	<p>funcionales.</p> <p>Elementos y materiales de conexión.</p> <p>Herramientas eléctricas.</p> <p>Polímetros y osciloscopios.</p>
A6-E5 Prueba de funcionamiento del prototipo.	2, 3, 6, 7	1,5 h.	X	<p>Realización de la puesta en marcha y de las pruebas funcionales y medidas necesarias para verificar el correcto funcionamiento según las especificaciones iniciales.</p> <p>Las alumnas y los alumnos describen las pruebas de funcionamiento, mediciones y verificaciones efectuadas. Esta información la incorporarán en la memoria del proyecto.</p>	<p>Comprobar, en la práctica, la validez de los diseños.</p> <p>Utilizar los instrumentos de medida adecuados.</p>	<p>Herramientas eléctricas.</p> <p>Polímetros y osciloscopios</p>
A7-E6 Elaboración de la memoria del proyecto en el soporte y	4, 5	2,5 h.	X	<p>Redacción, en soporte informático, de la memoria, que incluirá la descripción general, esquemas</p>	<p>Documentar, según criterios y formatos establecidos, el diseño, montaje y pruebas</p>	<p>Ordenadores y aplicaciones ofimáticas.</p>



formato establecidos.				<p>eléctricos, lista de materiales completa, pruebas realizadas en la puesta en servicio y precauciones generales a tomar en cuanto a aspectos como la alimentación eléctrica y la utilización de instrumentos de medida. Se incluirán todos los documentos utilizados o generados durante el proceso (hojas de características de componentes, ficha de condiciones de funcionamiento, ficha de especificaciones, etc.)</p>	<p>funcionales del prototipo. Facilitar entre los alumnos y las alumnas del equipo de proyecto la puesta en común que permita conocer tanto el trabajo individual realizado en función del reparto de tareas, como el resultado final obtenido del trabajo conjunto.</p>	
OBSERVACIONES						
<ul style="list-style-type: none"> • Al igual que en la UD 9, el desajuste (no coincidencia entre el RA 6 y los contenidos, que deberían ser del bloque 6 y no del 5 como figuran) es debido a un error de correspondencia en el DCB, arrastrado desde el Documento base del título y mantenido, por respeto a la norma básica, que es dicho documento. • Dado que en electrónica de potencia es habitual trabajar con tensión de alimentación de red a 230V, se hace necesaria una adecuada supervisión de los equipos, muy especialmente en la actividad A6-E5. • Al realizar el cableado de los potenciómetros y otros elementos de gobierno, se recomienda dejar una adecuada distancia de seguridad respecto a los elementos que vayan a estar bajo tensiones peligrosas. • La actividad A2-E1 es adecuada para evaluar la actitud mostrada por las alumnas y los alumnos en cuanto a rigor en la búsqueda y selección de información técnica. • Las actividades A2-E1, A3-E2 y A4-E3 se evaluarán teniendo en consideración las actitudes mostradas por las alumnas y los alumnos respecto a iniciativa en la resolución de problemas. • Las actividades A5-E4, A6-E5, servirán para realizar la evaluación de contenidos actitudinales sobre respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas, prestando, en su caso, una atención muy especial a todo lo relativo al trabajo con tensiones peligrosas (alimentación de 230V) 						

