


**CICLO FORMATIVO**  
**TÉCNICO SUPERIOR EN**  
**SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS**  
**Y AUTOMATIZADOS**

**MÓDULO PROFESIONAL**  
Código: 0520


**SISTEMAS Y CIRCUITOS**  
**ELÉCTRICOS**

**I.E.S. VIRGEN DE CONSOLACIÓN**  
**DEPARTAMENTO DE**  
**ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA**

	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados  SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 2 de 18	FECHA: 15/09/21

## ÍNDICE

1. Objetivos del módulo y competencias profesionales del módulo.
2. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.
3. Orientaciones metodológicas.
4. Materiales y recursos didácticos.
5. Evaluación.
  - 5.1. Evaluación inicial.
  - 5.2. Instrumentos de evaluación.
  - 5.3. Criterios de calificación.
  - 5.4. Actividades de refuerzo y mejora.
6. Atención a la diversidad.
7. Temporalización.
8. Programación por unidades didácticas.

	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados</b> <b>SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 3 de 18	FECHA: 15/09/21


## 1. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS DEL MÓDULO.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), e) y f) del ciclo formativo y a adquirir las competencias b) y d) del título, que se recogen en el documento general de la programación del ciclo formativo.

## 2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje para este módulo, recogidos en la orden del 2 de noviembre de 2011, de la consejería de educación, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, son los siguientes:

Resultados del aprendizaje		Criterios de evaluación	
RA1	Determina los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos o medidas en circuitos de corriente alterna (AC).	1a	Se han reconocido las características de la señal de AC senoidal.
		1b	Se ha reconocido el comportamiento de los receptores frente a la AC
		1c	Se han realizado cálculos (tensión, intensidad, potencias, $\cos \varphi$ y frecuencia de resonancia, entre otros) en circuitos RLC.
		1d	Se han distinguido los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
		1e	Se han realizado medidas de los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencias y $\cos \varphi$ , entre otros) con el equipo de medida y normativa de seguridad adecuados.
		1f	Se ha calculado el $\cos \varphi$ y su corrección en instalaciones eléctricas.
		1g	Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas de AC
		1h	Se han identificado los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.
RA2	Determina las características de las máquinas rotativas de corriente alterna analizando sus principios de funcionamiento e identificando sus campos de aplicación.	2a	Se han identificado los tipos de máquinas eléctricas.
		2b	Se han identificado los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
		2c	Se ha relacionado cada elemento de la máquina con su función.
		2d	Se han calculado magnitudes eléctricas y mecánicas.
		2e	Se ha obtenido información técnica de la placa de características.
		2f	Se han relacionado las máquinas con sus aplicaciones.
		2g	Se han utilizado gráficas de funcionamiento.
		2h	Se han utilizado gráficas de par-velocidad, rendimiento-potencia y revolución-potencia entre otros.
		2i	Se han identificado sistemas de puesta en marcha de máquinas.
RA3	Caracteriza transformadores trifásicos, analizando su funcionamiento y realizando pruebas y ensayos.	3a	Se han distinguido las características físicas y funcionales de los transformadores.
		3b	Se ha obtenido información técnica de la placa de características.
		3c	Se han identificado los grupos de conexión de los transformadores trifásicos y sus aplicaciones.
		3d	Se han reconocido los tipos de acoplamiento de los transformadores.
		3e	Se han aplicado técnicas de medición fundamentales en transformadores trifásicos.
		3f	Se han realizado los ensayos (de vacío y cortocircuito) de un transformador.
		3g	Se han aplicado medidas de seguridad en los ensayos.
		3h	Se han realizado los cálculos (coeficiente de regulación, caída de tensión y rendimiento, entre otros) de las condiciones de funcionamiento de los transformadores.

	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados  SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 4 de 18	FECHA: 15/09/21


RA4	Realiza medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, describiendo procedimientos y equipos de medida.	4a	Se ha reconocido el principio de funcionamiento y las características de los instrumentos de medida.
		4b	Se han identificado los esquemas de conexionado de los aparatos de medida.
		4c	Se han reconocido los procedimientos de medida de cada instrumento o equipo.
		4d	Se han identificado las necesidades de calibración de los aparatos de medida.
		4e	Se han medido parámetros de las instalaciones.
		4f	Se han aplicado procedimientos para la corrección de errores en medidas eléctricas.
		4g	Se han aplicado normas de seguridad.
RA5	Caracteriza circuitos electrónicos analógicos, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.	5a	Se han caracterizado las fuentes de alimentación.
		5b	Se han caracterizado los sistemas electrónicos de control de potencia.
		5c	Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.
		5d	Se han caracterizado los circuitos amplificadores.
		5e	Se han comprobado los factores de dependencia de la ganancia de los circuitos con amplificadores operacionales.
		5f	Se han caracterizado circuitos osciladores.
		5g	Se han realizado esquemas de bloques de los diferentes tipos de circuitos analógicos.
		5h	Se han medido o visualizado las señales de entrada y salida en circuitos analógicos o en sus bloques.
		5i	Se han identificado las aplicaciones de los circuitos analógicos.
RA6	Caracteriza circuitos electrónicos digitales, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.	6a	Se han reconocido las funciones lógicas fundamentales.
		6b	Se han representado circuitos lógicos.
		6c	Se han interpretado las funciones combinacionales básicas.
		6d	Se han identificado los componentes básicos de los circuitos digitales y sus aplicaciones.
		6e	Se han caracterizado circuitos combinacionales.
		6f	Se han caracterizado circuitos secuenciales.
		6g	Se ha comprobado el funcionamiento de circuitos lógicos.
		6h	Se han utilizado aplicaciones informáticas de simulación de circuitos.
		6i	Se han identificado las distintas familias de integrados y su aplicación.

Estos resultados del aprendizaje y sus criterios de evaluación se han concretado para cada unidad didáctica en el punto 8 de la presente programación didáctica.

### 3. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

En cada unidad didáctica se realizarán las siguientes actuaciones en el aula:

- **Presentación y motivación:** Se exponen los puntos principales de la unidad, los objetivos que se persiguen y la utilidad de estos.
- **Análisis de los conocimientos previos:** Al iniciar cada unidad se realizarán una serie de preguntas individuales o al grupo, que propicien un pequeño debate y que permita valorar cuales son los conocimientos generales relacionados con el contenido de la unidad que tienen los alumnos.
- **Desarrollo de los contenidos:** Para desarrollar los contenidos de las distintas unidades didácticas se realizarán actividades de distintos tipos:
  - Exposición y explicación los distintos conceptos, propiciando la intervención de los alumnos mediante preguntas individuales o dirigidas al grupo y dando especial importancia a la

	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados  SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 5 de 18	FECHA: 15/09/21

comprensión del significado físico de los distintos fenómenos antes de utilizar las expresiones y recursos matemáticos que los explican.

- Lectura dirigida de la documentación utilizada en clase, realizando comentarios, aclaraciones y síntesis.
- Realización de ejercicios prácticos relacionados con el análisis y resolución de circuitos, realización de esquemas eléctricos, interpretación de curvas y diagramas, etc. Se realizarán después de la explicación de los conceptos a los que hacen referencia. Su objetivo será aclarar dichos conceptos y afianzar los conocimientos. Se utilizará la relación de ejercicios elaborada por el profesor.
- Realización de experiencias prácticas en la que los alumnos deberán realizar las siguientes actividades:
  - Elección de componentes y materiales necesarios para la realización de los circuitos eléctricos.
  - Montaje de circuitos eléctricos y verificación de su funcionalidad.
  - Utilización de instrumentos de medida.
  - Realización de una memoria.
  - Simulación de circuitos mediante un programa informático.

Los tipos de actividades que se realizarán en cada unidad didáctica dependerán de los contenidos que se desarrollan en la misma.

- **Refuerzo o ampliación:** Cuando sea necesario se realizarán actividades de refuerzo o ampliación, en las que se trabajen los mismos contenidos con distintos grados de dificultad o que permitan ampliar los contenidos.
- **Conclusiones:** Se resumen los contenidos que se han estudiado y las capacidades que se han adquirido.

Las tareas se propondrán y se entregarán a través de la plataforma classroom en el plazo establecido.


#### 4. RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS

Para el seguimiento del módulo se utilizará:

- Apuntes, relación de actividades y relación de prácticas elaborada por el profesor, que estarán disponibles en la plataforma classroom.
- Manuales y documentación técnica de componentes y equipos.

También se utilizará:

- Equipos informáticos existentes en el aula técnica.
- Maquetas, materiales, herramientas y equipos de medida necesarios para la realización de las prácticas.

	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados  SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 6 de 18	FECHA: 15/09/21

## 5. EVALUACIÓN

### 5.1. Evaluación inicial

La evaluación inicial se realizará mediante:

- Una prueba escrita centrada en conceptos básicos matemáticos y eléctricos.
- La observación del trabajo de los alumnos.
- Análisis de la información sobre la trayectoria académica y experiencia profesional proporcionada por los propios alumnos o por el tutor del grupo.

### 5.2. Instrumentos de evaluación

Se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- Pruebas individuales escritas

Estas pruebas permiten valorar:

- El grado de asimilación de los contenidos.
- La aplicación de dichos conocimientos en casos concretos reales.
- La capacidad de razonamiento y creatividad en la resolución de problemas.

Las pruebas pueden incluir preguntas de los siguientes tipos:

- De cuestiones breves.
- De cuestiones de carácter abierto.
- Realización de esquemas y diseño de circuitos.
- Resolución de problemas.
- Realización de trabajos, ejercicios o actividades propuestos en el aula y en casa.
- Análisis de las realizaciones prácticas del alumno

Se valorará:

- La destreza en el montaje.
- La comprensión del funcionamiento de los distintos circuitos y dispositivos.
- La correcta utilización de los aparatos de medida y la valoración de los resultados obtenidos.
- La interpretación de la documentación técnica.
- La realización de la memoria técnica, incluyendo los cálculos y esquemas necesarios.


Para ello, se observará el proceso de montaje y de prueba de los distintos circuitos y se realizarán preguntas sobre distintos aspectos relacionados con los mismos.

### 5.3. Criterios de calificación

La calificación del módulo se obtendrá en base a las calificaciones obtenidas en cada uno de los resultados de aprendizaje según los porcentajes siguientes:

Resultados de aprendizaje.	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6
Porcentaje	40%	10%	20%	10%	10%	10%

La contribución de cada bloque de contenidos en la consecución de los distintos resultados de

	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados</b> <b>SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 7 de 18	FECHA: 15/09/21


aprendizaje se muestra en la tabla siguiente:

	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6
BC 1	10%	10%	10%	10%	10%	10%
BC 2	90%			25%		
BC 3			90%	15%		
BC 4		90%		15%		
BC 5				20%	90%	
BC 6				15%		90%

Para la evaluación de cada bloque de contenidos se utilizarán los siguientes criterios de calificación:

Instrumentos de Ev.	BC1	BC2	BC3	BC4	BC5	BC6
Prueba escrita.	50%	50%	50%	50%	30%	30%
Trabajos y ejercicios.	40%	30%	40%			40%
Prácticas.	10%	20%	10%	50%	70%	30%

La evaluación será continua, por lo tanto, la calificación de los resultados de aprendizaje dependerá de los distintos datos que se hayan obtenido a lo largo del curso. La calificación de cada evaluación se obtendrá a partir de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta el porcentaje de contenidos impartidos desde principio de curso hasta el momento de la evaluación.

	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados  SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 8 de 18	FECHA: 15/09/21

#### 5.4. Actividades de refuerzo y mejora

Durante el curso se realizarán tres evaluaciones parciales y una final, realizándose la tercera a finales de mayo y la evaluación final a finales de junio.

El alumnado que no haya superado el módulo al finalizar la 3ª evaluación, deberá continuar asistiendo en horario normal de clase, para participar en el plan de refuerzo y mejora, centrado en los resultados de aprendizaje no alcanzados, que consistirá, en líneas generales, en:

- Repaso de contenidos fundamentales de las unidades didácticas.
- Aclaración de dudas.
- Resolución de actividades propuestas por el alumnado.
- Realización de actividades y prácticas propuestas durante el curso.
- Revisión y aclaración de dudas sobre dichas actividades y prácticas.
- Realización de pruebas específicas.

Para el alumnado que desee mejorar los resultados obtenidos, se propone un plan mejora centrado en los resultados de aprendizaje propuestos por el profesorado, que consistirá, en líneas generales, en:

- Realización de actividades y prácticas de ampliación de contenidos.
- Realización de actividades propuestas por el alumnado.
- Revisión y aclaración de dudas sobre dichas actividades y prácticas.
- Realización de trabajos.
- Realización de pruebas específicas.

Estos programas se concretarán cuando se conozcan los resultados de los alumnos para adaptarlo a sus necesidades.


## 6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Los conocimientos iniciales, la capacidad de aprendizaje y la motivación de los distintos alumnos son diferentes. Por lo tanto, es necesario atender a esta diversidad, favoreciendo el proceso de aprendizaje de cada alumno en función de sus necesidades, de sus características y de sus límites.

Con carácter general se utilizarán las siguientes estrategias y recursos:

- Se han programado actividades de diferentes tipos para adaptarse a los distintos estilos de aprendizaje.
- Los ejercicios planteados en los boletines tienen un orden creciente de dificultad. Estos ejercicios son variados y trabajan los mismos contenidos con distintos enfoques.
- Cuando sea necesario se realizarán actividades de refuerzo o de ampliación.
- Durante el desarrollo de las actividades el profesor prestará mayor atención a los alumnos que lo requieran.




	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados  SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 9 de 18	FECHA: 15/09/21

## 7. TEMPORALIZACIÓN

El módulo tiene una duración de 128 horas lectivas (4 horas semanales).

BLOQUE	Unidad didáctica	Tiempo aprox. (Horas)	Evaluación		
			1	2	3
1. Corriente continua.	1. Principios y magnitudes eléctricas.	4	X		
	2. Circuitos de corriente continua.	8	X		
	3. Elementos reales en los circuitos	6	X		
2. Corriente alterna.	4. Corriente alterna monofásica.	20	X		
	5. Corriente alterna trifásica.	18	X	X	
3. Transformadores.	6. Magnetismo.	8		X	
	7. Transformadores.	12		X	
4. Máquinas giratorias.	8. Máquinas eléctricas rotativas.	10		X	
5. Electrónica analógica.	9. Elementos pasivos.	6		X	X
	10. Elementos activos. Diodos.	6			X
	11. Elementos activos. Transistores.	6			X
	12. Fuentes de alimentación	6			X
	13. Electrónica de potencia.	6			X
6. Electrónica digital.	14. Circuitos combinacionales.	8			X
	15. Circuitos secuenciales.	4			X


	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados</b> <b>SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 10 de 18	FECHA: 15/09/21

## 8. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DIDÁCTICAS


Los contenidos prioritarios que se deberían impartir en caso que la enseñanza tuviera que ser de forma no presencial son los que aparecen resaltados en negrita.

### BLOQUE 1: CORRIENTE CONTINUA.

Resultados del aprendizaje	Criterios de evaluación
RA1 Determina los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos o medidas en circuitos de corriente alterna (AC).	1c, 1e, 1g
RA4 Realiza medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, describiendo procedimientos y equipos de medida.	4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4g
<b>Contenidos</b>	
<p><b>UD. 1. PRINCIPIOS Y MAGNITUDES ELÉCTRICAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Estructura de la materia.</b></li> <li><b>Cargas eléctricas y ley de Coulomb.</b></li> <li><b>Campo y potencial eléctrico.</b></li> <li><b>Tipos de materiales.</b></li> <li><b>Circuito eléctrico.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Componentes básicos.</b></li> <li><b>Esquemas.</b></li> </ol> </li> <li><b>Magnitudes eléctricas.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Tensión.</b></li> <li><b>Intensidad.</b></li> <li><b>Resistencia.</b></li> </ol> </li> <li><b>Ley de Ohm.</b></li> <li><b>Corriente eléctrica y tipos de corriente (continua y alterna).</b></li> <li><b>Potencia y energía.</b></li> <li><b>Ley de Joule.</b></li> <li><b>Medida de magnitudes básicas.</b></li> </ol> <p><b>UD. 2: CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Leyes de Kirchhoff.</b></li> <li><b>Circuitos equivalentes.</b></li> <li><b>Asociación de resistencias.</b></li> <li><b>Asociación de condensadores.</b></li> <li><b>Conservación de la potencia.</b></li> <li><b>Condensadores.</b></li> <li><b>Asociación de condensadores.</b></li> <li>Circuitos con varias mallas.</li> <li>Teoremas fundamentales para el análisis de circuitos <ol style="list-style-type: none"> <li>Principio de superposición</li> <li>Thevenin</li> </ol> </li> </ol> <p><b>UNIDAD 3. ELEMENTOS REALES EN LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Generadores reales</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Comportamiento en carga y en vacío.</b></li> <li><b>Rendimiento.</b></li> <li><b>Asociación de generadores.</b></li> </ol> </li> <li><b>Pilas y acumuladores</b></li> </ol>	


	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados  SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 11 de 18	FECHA: 15/09/21

2.1. Constitución. 2.2. Principio de funcionamiento. 2.3. Características principales. Capacidad. <b>3. Receptores.</b> <b>3.1. Valores nominales.</b> <b>3.2. Rendimiento.</b> <b>4. Conductores.</b> <b>4.1. Intensidad máxima.</b> <b>4.2. Caída de tensión.</b>	<b>Actividades</b>  1. Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes. 2. Realización de los ejercicios de la relación. Se realizarán a medida que se van estudiando los contenidos con los que están relacionados. Algunos de estos ejercicios se han previsto como actividades de refuerzo o ampliación. 3. Realización de las prácticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Caída de tensión interna en un generador.</li> </ul>
---	---


	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados</b> <b>SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 12 de 18	FECHA: 15/09/21

## BLOQUE 2: CORRIENTE ALTERNA.

Resultados del aprendizaje	Criterios de evaluación
RA1 Determina los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos o medidas en circuitos de corriente alterna (AC).	1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h
RA4 Realiza medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, describiendo procedimientos y equipos de medida.	4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4g
<b>Contenidos</b>	
<p><b>UD. 4. CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Onda senoidal</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Representación temporal</li> <li>Valores característicos</li> </ol> </li> <li><b>Representación fasorial</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fasores</li> <li>Números complejos</li> <li>Forma polar y binómica.</li> <li>Operaciones básicas con números complejos y fasores.</li> </ol> </li> <li><b>Elementos pasivos en CA.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Impedancia</li> <li>Resistencia</li> <li>Reactancia capacitiva</li> <li>Reactancia inductiva</li> </ol> </li> <li><b>Circuitos serie RC, RL y RLC.</b></li> <li><b>Circuito paralelo.</b></li> <li><b>Resonancia.</b></li> <li><b>Potencia en corriente alterna.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Potencia instantánea.</li> <li>Potencia activa.</li> <li>Potencia reactiva.</li> <li>Potencia aparente.</li> <li>Triángulo de potencias.</li> <li>Factor de potencia.</li> </ol> </li> <li>Corrección del factor de potencia.</li> <li>Caída de tensión en una línea.</li> </ol> <p><b>UD. 5. CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Sistema trifásico de tensiones.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tensiones simples y compuestas.</li> <li>Redes a 3 y 4 hilos.</li> </ol> </li> <li><b>Conexión de cargas.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Monofásicas.</li> <li>Trifásicas: estrella y triángulo.</li> </ol> </li> <li>Transformación de impedancias.</li> <li><b>Potencia en sistemas trifásicos.</b></li> <li><b>Medida de la potencia.</b></li> <li><b>Potencia en una línea trifásica con varios receptores.</b></li> <li>Caída de tensión en una línea trifásica.</li> <li>Mejora del factor de potencia en una instalación trifásica.</li> </ol>	


	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados  SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 13 de 18	FECHA: 15/09/21

<b>Actividades</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes.</li> <li>2. Análisis de la representación de Fresnel con las animaciones de la página web <a href="http://www.tuveras.com">www.tuveras.com</a>.</li> <li>3. Presentación y utilización de los simuladores interactivos de la página web <a href="http://www.tuveras.com">www.tuveras.com</a>.</li> <li>4. Realización de los ejercicios de la relación. Se realizarán a medida que se van estudiando los contenidos con los que están relacionados. Algunos de estos ejercicios se han previsto como actividades de refuerzo o ampliación.</li> <li>5. Realización de un formulario.</li> <li>6. Realización de las prácticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2. Medida de la reactancia de una bobina.</li> <li>• 3. Circuito RC en corriente alterna.</li> <li>• 4. Carga trifásica en estrella.</li> <li>• 5. Carga trifásica en triángulo.</li> </ul> </li> </ol>

	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados</b> <b>SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 14 de 18	FECHA: 15/09/21


### BLOQUE 3: TRANSFORMADORES

Resultados del aprendizaje		Criterios de evaluación
RA3	Caracteriza transformadores trifásicos, analizando su funcionamiento y realizando pruebas y ensayos.	3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g, 3h
RA4	Realiza medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, describiendo procedimientos y equipos de medida.	4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4g
<b>Contenidos</b>		
<p><b>UNIDAD 6. MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Imanes y electroimanes.</li> <li>2. Propiedades magnéticas de los materiales.</li> <li>3. Flujo e inducción magnética.</li> <li>4. Campos magnéticos generados por corrientes eléctricas.</li> <li>5. Circuito magnético.</li> <li>6. Fuerza magnetomotriz.</li> <li>7. Reluctancia.</li> <li>8. Ley de Hopkinson.</li> <li>9. Intensidad de campo y curva de magnetización.</li> <li>10. Fuerza electromotriz inducida.</li> <li>11. Coeficiente de autoinducción.</li> <li>12. Fuerza sobre un conductor.</li> <li>13. Pérdidas magnéticas.</li> </ol> <p><b>UNIDAD 7. TRANSFORMADORES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Función.</li> <li>2. Composición de un transformador.</li> <li>3. Principio de funcionamiento</li> <li>4. Transformador monofásico.</li> <li>5. Transformador trifásico.</li> <li>6. Pérdidas.</li> <li>7. Circuito equivalente.</li> <li>8. Ensayos.</li> <li>9. Rendimiento.</li> <li>10. Autotransformadores.</li> <li>11. Tipos de transformadores.</li> <li>12. Transformadores de potencia.</li> <li>13. Transformadores de medida.</li> </ol>		
<b>Actividades</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes.</li> <li>2. Realización de los ejercicios de la relación. Se realizarán a medida que se van estudiando los contenidos con los que están relacionados. Algunos de estos ejercicios se han previsto como actividades de refuerzo o ampliación.</li> <li>3. Realización de un formulario.</li> <li>4. Realización de las prácticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6. Funcionamiento de un trafo monofásico.</li> <li>• 7. Ensayo de un trafo trifásico.</li> </ul> </li> </ol>		

	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados  SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 15 de 18	FECHA: 15/09/21

## BLOQUE 4: MÁQUINAS ELÉCTRICAS GIRATORIAS


Resultados del aprendizaje		Criterios de evaluación
RA2	Determina las características de las máquinas rotativas de corriente alterna analizando sus principios de funcionamiento e identificando sus campos de aplicación.	2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h, 2i
RA4	Realiza medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, describiendo procedimientos y equipos de medida.	4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4g
<b>Contenidos</b>		
<b>UD 8. MÁQUINAS ELÉCTRICAS GIRATORIAS</b>  1. Definición y clasificación de las máquinas rotativas 2. Principio de funcionamiento de un generador y un motor elemental 3. Alternadores 3.1. Composición 3.2. Funcionamiento 3.3. Pares de polos y velocidad de sincronismo 4. Motor asíncrono trifásico 4.1. Composición. 4.2. Conexión 4.3. Campo magnético giratorio. 4.4. Funcionamiento. 4.5. Balance de potencias y rendimiento 4.6. <b>Característica mecánica</b> 4.7. Variación de la velocidad 5. <b>Motor asíncrono monofásico</b> 6. Motor síncrono		
<b>Actividades</b>		
1. Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes. 2. Interpretación de la curva de par de un motor asíncrono. 3. Realización de las prácticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>8. Ensayo del comportamiento en carga de un motor asíncrono.</li> <li>9. Puesta en marcha de un alternador.</li> </ul>		

	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados</b> <b>SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 16 de 18	FECHA: 15/09/21

## BLOQUE 5: ELECTRÓNICA ANALÓGICA

Resultados del aprendizaje		Criterios de evaluación
RA5	Caracteriza circuitos electrónicos analógicos, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.	5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f, 5g, 5h, 5i
RA4	Realiza medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, describiendo procedimientos y equipos de medida.	4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4g
<b>Contenidos</b>		
<p><b>UD 9. ELEMENTOS PASIVOS</b></p> <p>1. Resistencias.</p> <p>    1.1. Resistencias fijas.</p> <p>    1.2. Resistencias variables.</p> <p>    1.3. Resistencias dependientes.</p> <p>2. Condensadores.</p> <p>    2.1. Características principales.</p> <p>    2.2. Proceso de carga y descarga.</p> <p>    2.3. Tipos de condensadores.</p> <p>    2.4. Identificación de condensadores.</p> <p>3. Bobinas.</p> <p><b>UD 10. ELEMENTOS ACTIVOS: DIODOS</b></p> <p>1. Semiconductores.</p> <p>2. Diodos.</p> <p>    2.1. Polarización.</p> <p>    2.2. Curva característica.</p> <p>    2.3. Características principales.</p> <p>    2.4. Tipos de diodos.</p> <p><b>UD 11. ELEMENTOS ACTIVOS: TRANSISTORES</b></p> <p>1. Transistor bipolar.</p> <p>    1.1. Composición.</p> <p>    1.2. Funcionamiento.</p> <p>    1.3. Curvas características.</p> <p>    1.4. Punto de trabajo y recta de carga.</p> <p>    1.5. Circuitos de polarización.</p> <p>    1.6. Funcionamiento en conmutación.</p> <p>    1.7. Funcionamiento como amplificador.</p> <p>    1.8. Configuración de los transistores.</p> <p>    1.9. Características principales de los transistores bipolares.</p> <p>2. Transistores de efecto de campo.</p> <p>3. Encapsulados.</p> <p><b>UD 12. FUENTES DE ALIMENTACIÓN</b></p> <p>1. Función de las fuentes de alimentación</p> <p>2. Fuentes de alimentación lineales.</p> <p>3. Fuentes de alimentación conmutadas.</p> <p><b>UD 13. ELECTRÓNICA DE POTENCIA</b></p> <p>1. La electrónica de potencia.</p> <p>2. Tiristor o rectificador controlado de silicio (SCR).</p>		




 <b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados  SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>	Pág. 17 de 18	FECHA: 15/09/21

3. **Triac.**
4. **Diac.**
5. Transistor.

#### Actividades

1. Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes.
2. Realización de los ejercicios de la relación. Se realizarán a medida que se van estudiando los contenidos con los que están relacionados. Algunos de estos ejercicios se han previsto como actividades de refuerzo o ampliación.
3. Utilización de un programa de simulación de circuitos.
4. Realización de las prácticas:
  - 8. Carga y descarga de un condensador.
  - 9. Polarización de diodos.
  - 10. Transistor bipolar en modo conmutación.
  - 11. Interruptor crepuscular.
  - 12. Montaje y comprobación de una fuente de alimentación lineal.
  - 13. Funcionamiento del Tiristor. Dimmer 24V.
  - 14. Dimmer para lámpara de 230V.

	<b>IES Virgen de Consolación</b> C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	<b>C.F. Técnico Superior en Sistemas  Electrotécnicos y Automatizados</b> <b>SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>		Pág. 18 de 18	FECHA: 15/09/21

## BLOQUE 6: ELECTRÓNICA DIGITAL

Resultados del aprendizaje		Criterios de evaluación
RA6	Caracteriza circuitos electrónicos digitales, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.	6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i
RA4	Realiza medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, describiendo procedimientos y equipos de medida.	4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4g
<b>Contenidos</b>		
<p><b>UD 14. ELECTRÓNICA DIGITAL: CIRCUITOS COMBINACIONALES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Tipos de señales.</b></li> <li>Sistemas numéricos.</li> <li><b>Algebra de Boole.</b></li> <li><b>Puertas lógicas.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>4.1. Simbología.</b></li> <li><b>4.2. Conexionado.</b></li> <li><b>4.3. Circuitos integrados.</b></li> <li><b>4.4. Tipos de encapsulado.</b></li> <li>Familias lógicas.</li> <li>Sustitución de puertas logicas por NAND o NOR.</li> </ol> </li> <li><b>Circuitos combinacionales.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>5.1. Diseño de circuitos combinacionales.</b></li> <li><b>5.2. Simplificación de funciones.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>5.2.1. Reglas y teoremas del álgebra de Boole.</b></li> <li><b>5.2.2. Mapas de Karnaugh</b></li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> <p><b>UD 15. ELECTRÓNICA DIGITAL: CIRCUITOS SECUENCIALES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Circuitos secuenciales. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Biestables asíncronos.</li> <li>1.2. Biestables síncronos.</li> </ol> </li> <li>Contadores.</li> <li>Registros.</li> </ol>		
<b>Actividades</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes.</li> <li>Realización de los ejercicios de la relación. Se realizarán a medida que se van estudiando los contenidos con los que están relacionados. Algunos de estos ejercicios se han previsto como actividades de refuerzo o ampliación.</li> <li>Utilización de un programa de simulación de circuitos.</li> <li>Realización de las prácticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>15. Prueba de puertas lógicas y circuito combinacional.</li> <li>16. Control marcha paro de un motor con biestable SR.</li> </ul> </li> </ol>		