

CICLO FORMATIVO

**TÉCNICO SUPERIOR EN
SISTEMAS
ELECTROTÉCNICOS Y
AUTOMATIZADOS**


MÓDULO PROFESIONAL

Código: 0524

**CONFIGURACIÓN DE
INSTALACIONES ELÉCTRICAS**


Curso 2021/22

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

 <p>IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n</p>	<p>Profesor: Elio González Morante</p>	<p>C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS</p>
<p>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</p>	<p>Pág. 2 de 25</p>	<p>FECHA: 15/09/21</p>

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.

	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA		Pág. 3 de 25	FECHA: 15/09/21


1. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS DEL MÓDULO

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f) y v) del ciclo formativo y a adquirir las competencias a), b), c) 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 del aprendizaje y los criterios de evaluación para este módulo, recogidos en la orden de 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	Identifica los tipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y alumbrado exterior, describiendo sus elementos, las características técnicas y normativa.	1a	Se han clasificado las distintos tipos de instalaciones y locales.
		1b	Se ha identificado la estructura de las instalaciones en edificios.
		1c	Se han identificado las características de las instalaciones de alumbrado exterior.
		1d	Se han reconocido los elementos característicos del tipo de instalación.
		1e	Se han relacionado los elementos con su simbología en planos y esquemas.
		1f	Se han diferenciado distintos tipos de instalaciones atendiendo a su utilización.
		1g	Se ha identificado la normativa de aplicación.
RA2	Caracteriza las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, identificando su estructura, funcionamiento y normativa específica.	2a	Se han identificado los tipos de suministros.
		2b	Se han clasificado los emplazamientos y modos de protección en instalaciones de locales con riesgo de incendio y explosión.
		2c	Se han reconocido las prescripciones específicas para las instalaciones en locales especiales.
		2d	Se han identificado las condiciones técnicas de las instalaciones con fines especiales.
		2e	Se han reconocido las protecciones específicas de cada tipo de instalación.
		2f	Se han diferenciado las condiciones de instalación de los receptores.
		2g	Se han identificado las características técnicas de canalizaciones y conductores.
		2h	Se han relacionado los elementos de las instalaciones con sus símbolos en planos y esquemas.
RA3	Determina las características de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, realizando cálculos y consultando documentación de fabricante.	2i	Se ha identificado la normativa de aplicación.
		3a	Se ha calculado la previsión cargas.
		3b	Se ha definido el número de circuitos.
		3c	Se han determinado los parámetros eléctricos (intensidad, caídas de tensión y potencia, entre otros).
		3d	Se han realizado cálculos de sección.
		3e	Se han dimensionado las protecciones.
		3f	Se han dimensionado las canalizaciones y envolventes.
		3g	Se ha calculado el sistema de puesta a tierra.
		3h	Se han respetado las prescripciones del REBT.
		3i	Se han utilizado aplicaciones informáticas.

	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA		Pág. 4 de 25	FECHA: 15/09/21

RA4.	Configura instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, analizando condiciones de diseño y elaborando planos y esquemas.	4a	Se han interpretado las especificaciones de diseño y normativa.
		4b	Se ha elaborado el cuadro de cargas con la previsión de potencia.
		4c	Se ha dimensionado la instalación.
		4d	Se han seleccionado los elementos y materiales.
		4e	Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de la instalación.
		4f	Se han aplicado criterios de calidad y eficiencia energética.
		4g	Se han elaborado los planos y esquemas.
		4j	Se ha realizado la MTD y se han descrito los pasos para la puesta en marcha de la instalación.
RA5.	Caracteriza las instalaciones de alumbrado exterior, identificando sus componentes y analizando su funcionamiento.	5a	Se han definido las características del recinto.
		5b	Se ha establecido el nivel de iluminación.
		5c	Se han seleccionado los materiales.
		5d	Se ha establecido la distribución geométrica de las luminarias.
		5e	Se han determinado los parámetros luminotécnicos y el número de luminarias.
		5f	Se ha dimensionado la instalación eléctrica.
		5g	Se han seleccionado los equipos y materiales auxiliares.
		5h	Se han aplicado criterios de ahorro y eficiencia energética.
RA6.	Caracteriza los elementos que configuran instalaciones solares fotovoltaicas, describiendo su función y sus características técnicas y normativas.	5i	Se ha utilizado aplicaciones informáticas específicas.
		5j	Se han aplicado prescripciones reglamentarias y criterios de calidad.
		6a	Se han clasificado las instalaciones.
		6b	Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles.
		6c	Se han identificado las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.
		6d	Se han reconocido las características y misión del regulador.
		6e	Se han clasificado los tipos de convertidores.
		6f	Se han identificado las protecciones.
RA7.	Configura instalaciones solares fotovoltaicas, determinando sus características a partir de la normativa y condiciones de diseño.	6g	Se han reconocido las características de la estructura soporte.
		6h	Se han reconocido los elementos de la instalación en planos y esquemas.
		6i	Se ha identificado la normativa de aplicación.
		7a	Se han interpretado las condiciones previas de diseño.
		7b	Se han identificado las características de los elementos.
		7c	Se ha seleccionado el emplazamiento de la instalación.
		7d	Se ha calculado o simulado la producción eléctrica.
		7e	Se ha elaborado el croquis de trazado y ubicación de elementos.
		7f	Se ha dimensionado la instalación.
		7g	Se han seleccionado los equipos y materiales.
		7h	Se han aplicado criterios de calidad y eficiencia energética.
		7i	Se han elaborado los planos y esquemas.
		7j	Se ha analizado la normativa vigente.

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.

 IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	Pág. 5 de 25	FECHA: 15/09/21

Este curso, también se incluyen en este módulo los R.A. no alcanzados en el primer curso, como consecuencia del periodo de enseñanza no presencial, en los módulos de Sistemas y Circuitos Eléctricos (SCE) y Documentación Técnica (DT).

Entre ellos los que se consideran más importantes son los que se indican a continuación, y se trabajarán durante las dos primeras semanas de curso.

Resultados del aprendizaje		Criterios de evaluación	
SCE 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.
SCE 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.


Los resultados de aprendizaje 5 y 7 del módulo SCE se trabajarán dentro de los bloques 8, 9 y 10 y quedarán englobados en los RA 5, 6 y 7 del módulo de CIE.

Los resultados de aprendizaje 1, 6 y 7 del módulo DT se trabajarán en el módulo de Proyecto.

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 los mismos.
- **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

 IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	Pág. 6 de 25	FECHA: 15/09/21

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

- Lectura y análisis de los apuntes de clase y de la normativa aplicable a este tipo de instalaciones. Esta tarea es recomendable que los alumnos la realicen en casa.
- Visualización de imágenes o muestras de distintos elementos o materiales. Cuando se hace referencia a estos elementos que componen las instalaciones, es conveniente que los alumnos vean muestras o imágenes de ellos.
- Análisis, interpretación y manejo de documentación técnica: proyectos técnicos reales, catálogos técnicos, normas, manuales, etc. Este tipo de documentación permite a los alumnos relacionar la información teórica impartida con el desarrollo práctico en el mundo laboral.
- Realización de ejercicios prácticos relacionados con el cálculo de instalaciones, elección de componentes, realización de esquemas eléctricos, interpretación de curvas y diagramas, etc. Los ejercicios 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.
- Diseño de instalaciones y elaboración de documentación técnica: configuración de los distintos tipos de instalaciones sobre los planos proporcionados por el profesor, realización de planos, realización de presupuestos de las instalaciones diseñadas o sobre proyectos proporcionados por el profesor, elaboración de la MTD.
- Exposición de las posibles experiencias de los alumnos. En este nivel suele haber alumnos que tienen alguna experiencia en trabajos en instalaciones eléctricas. Se puede aprovechar esta experiencia pidiéndoles que la expliquen al resto del grupo.
- Realización de actividades prácticas en el taller: montajes, medidas, etc. Al finalizar cada práctica, el alumno realizará una memoria del proceso de trabajo de dicha práctica.

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 periodo establecido. Las normas de entrega de dichas tareas se publicarán en dicha plataforma.

4. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Para el seguimiento del módulo se utilizará la siguiente documentación, que estará disponible en la plataforma classroom:

- Apuntes, relación de actividades y relación de prácticas elaborada por el profesor.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Documentación técnica de instalaciones.
- Manuales y documentación técnica de componentes y equipos.

También se utilizará:

 IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	Pág. 7 de 25	FECHA: 15/09/21

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

5. EVALUACIÓN

5.1. Evaluación inicial

Se realizará una evaluación inicial para detectar los conocimientos previos de los alumnos relacionados con los contenidos del módulo.


Esta evaluación consistirá en una prueba escrita al comienzo del curso, centrada en la realización de cálculos de líneas monofásicas y trifásicas de corriente alterna, en la observación del trabajo de los alumnos y en el 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 que permitan valorar, el grado de asimilación de los contenidos, la aplicación de dichos conocimientos en casos concretos reales, la capacidad de razonamiento y creatividad en el diseño de instalaciones.
- Análisis del trabajo del alumno.
 - Realización de los ejercicios o actividades propuestos en el aula y en casa.
 - Trabajos específicos relacionados con el diseño y cálculo de instalaciones y con la realización de documentación técnica.
- Análisis de las realizaciones prácticas del alumno, en las que 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 cálculos y esquemas.
 - La elaboración de la memoria técnica.

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.

 IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	Pág. 8 de 25	FECHA: 15/09/21

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	RA7
Porcentaje	10%	5%	25%	20%	20%	15%	5%

La contribución de cada bloque de contenidos en la consecución de los distintos resultados de aprendizaje se muestra en la tabla siguiente:

	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7
BC 1	10%	10%	10%	10%	10%	10%	
BC 2			20%		10%		10%
BC 3	25%		25%	25%			
BC 4	10%		20%	20%	10%		
BC 5	25%		25%	25%			
BC 6		90%					
BC 7				20%			
BC 8	20%				70%		
BC 9						90%	
BC 10							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	BC7	BC8	BC9	BC10
Prueba escrita.	50%	50%	40%	50%					40%	
Trabajos y ejercicios.	40%	50%	60%	25%	70%	100%	50%	100%	30%	100%
Prácticas.	10%			25%	30%		50%		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.


5.4. Actividades de refuerzo y mejora.

Durante el desarrollo del curso:

- Se propondrá una serie de actividades de refuerzo a los alumnos que no superen algún bloque de contenidos, destinadas a paliar en lo posible las deficiencias detectadas y a alcanzar los resultados de aprendizaje del módulo.
- Al finalizar la primera evaluación se realizará una prueba escrita que permita subir la calificación de las pruebas realizadas en los bloques de contenidos trabajados en dicha evaluación.
- A los alumnos con mejor ritmo de aprendizaje se le propondrán actividades que permitan ampliar sus conocimientos.

Para el alumnado que no haya superado el módulo al finalizar la 2ª evaluación se propone un plan de refuerzo, 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.
- Realización de actividades y prácticas propuestas durante el curso.
- Revisión y aclaración de dudas sobre dichas actividades y prácticas.

 IES Virgen de Consolación C.P.: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	Pág. 9 de 25	FECHA: 15/09/21

- 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.


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.


7. TEMPORALIZACIÓN

El módulo tiene una duración de 147 horas lectivas más 21 horas de libre configuración dedicadas a los resultados de aprendizaje de 1º no alcanzados en los módulos de SCE y DT (8 horas semanales).

B.C.	Ud.	Nombre	Tiempo aprox. (Horas)	Evaluación	
				1	2
0	0.6	Magnetismo y Electromagnetismo.	7	X	
	0.7	Transformadores	9	X	
	0.8	Máquinas eléctricas rotativas	5	X	
1	1	Canalizaciones de BT	6	X	
	2	Protecciones	8	X	
2	3	Cálculo de líneas	10	X	
3	4	Instalaciones de enlace	10	X	
4	5	Puesta a tierra	4	X	
	6	Contactos eléctricos	5	X	
5	7	Instalaciones interiores en viviendas	10	X	
	8	Instalaciones interiores en locales de uso no residencial	14	X	

	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	Pág. 10 de 25	FECHA: 15/09/21	

	9	Mejora del factor de potencia	4	X	
6	10	Locales de pública concurrencia y con características y fines especiales	14		X
7	11	Tramitación de instalaciones de BT	5		X
8	12	Magnitudes y leyes luminotécnicas	3		X
	13	Fuentes luminosas	3		X
	14	Alumbrado interior	10		X
	15	Alumbrado exterior	10		X
9	16	Energía solar	3		X
	17	Generador fotovoltaico	4		X
	18	Componentes de instalación autónoma	7		X
	19	Instalaciones FV conectadas a la red	7		
10	19	Configuración de instalaciones fotovoltaicas	10		X


	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	Pág. 11 de 25	FECHA: 15/09/21	

8. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DIDÁCTICAS


Los contenidos mínimos están resaltados en negrita.

BLOQUE 1: CANALIZACIONES ELÉCTRICAS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

Resultados del aprendizaje	Criterios de evaluación
RA1 Identifica los tipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y alumbrado exterior, describiendo sus elementos, las características técnicas y normativa.	1d, 1e
RA2 Caracteriza las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, identificando su estructura, funcionamiento y normativa específica.	2e, 2g
RA3 Determina las características de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, realizando cálculos y consultando documentación de fabricante.	3e, 3f
RA4 Configura instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, analizando condiciones de diseño y elaborando planos y esquemas.	4d
RA5 Caracteriza las instalaciones de alumbrado exterior, identificando sus componentes y analizando su funcionamiento.	5f
RA6 Caracteriza los elementos que configuran instalaciones solares fotovoltaicas, describiendo su función y sus características técnicas y normativas.	6f
Contenidos	
<p>UNIDAD 1: CANALIZACIONES DE BAJA TENSIÓN</p> <p>1.1. Cables aislados de baja tensión.</p> <p>1.1.1. Tipos de cables aislados de baja tensión.</p> <p>1.1.2. Partes principales de los cables.</p> <p>1.1.3. Características principales.</p> <p>1.1.4. Comportamiento ante el fuego.</p> <p>1.1.5. Intensidad máxima admisible de un cable.</p> <p>1.1.6. Denominación.</p> <p>1.1.7. Marcado.</p> <p>1.1.8. Especificación de cables en la documentación técnica.</p> <p>1.2. Sistemas de instalación de líneas eléctricas de B.T. en instalaciones interiores.</p> <p>1.2.1. Conductores aislados bajo tubos protectores.</p> <p>1.2.2. Cables instalados en bandejas.</p> <p>1.2.3. Conductores aislados instalados en canales protectoras.</p> <p>1.2.4. Canalizaciones eléctricas prefabricadas.</p> <p>UNIDAD 2: PROTECCIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN</p> <p>2.1. Tipos de fallos en las instalaciones eléctricas</p> <p>2.1.1. Sobreintensidades</p> <p>2.1.2. Sobre tensiones</p>	


	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA		Pág. 12 de 25	FECHA: 15/09/21

<p>2.1.3. Derivaciones</p> <p>2.2. Fusibles de baja tensión</p> <p>2.2.2. Características principales</p> <p>2.2.3. Selección de fusibles para la protección de líneas</p> <p>2.3. Interruptor automático magnetoérmico</p> <p>2.3.1. Principio de funcionamiento</p> <p>2.3.2. Características principales</p> <p>2.3.3. Selectividad</p> <p>2.3.4. Filiación</p> <p>2.3.4. Selección de interruptores automáticos para la protección de líneas</p> <p>2.4. Interruptor diferencial</p> <p>2.4.1. Principio de funcionamiento</p> <p>2.4.2. Características principales</p> <p>2.4.3. Prueba de funcionamiento</p> <p>2.4.4. Selectividad</p> <p>2.4.5. Selección</p> <p>2.4.6. Coordinación entre interruptores diferenciales y magnetotérmicos</p> <p>2.5. Protección frente sobretensiones</p> <p>2.5.1. Protecciones frente sobretensiones transitorias</p> <p>2.5.2. Protección frente a sobretensiones permanentes</p> <p>2.5.3. Protección combinada frente a sobretensiones transitorias y permanentes</p> <p>2.6. Protección y maniobra de motores</p> <p>2.6.1. Corriente durante el arranque</p> <p>2.6.2. Clases de disparo</p> <p>2.6.3. Tipos de salidas a motor</p> <p>2.6.4. Categoría de empleo de los contactores</p> <p>2.6.5. Coordinación</p>	<p>Actividades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes. 2. Análisis de la normativa aplicable: REBT ITC-BT 20 a 23. 3. Análisis de la documentación técnica de fabricantes. 4. Utilización de la aplicación de SchneiderElectric para la comprobación de la selectividad entre interruptores magnetotérmicos. 5. Realización de las actividades 1.1. a 1.6 y 2.1 a 2.17 de la relación. Se realizarán a medida que se van estudiando los contenidos con los que están relacionados. Algunos de estas actividades se realizan utilizando programas informáticos de fabricantes. 6. Utilización de programas informáticos de fabricantes (PEMSA) para el dimensionado de bandejas. 7. Realización de la práctica 1: Líneas trifásicas, efectos de los desequilibrios y del corte de neutro.
---	---

	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA		Pág. 13 de 25	FECHA: 15/09/21


BLOQUE 2: CÁLCULO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

Resultados del aprendizaje	Criterios de evaluación
RA3 Determina las características de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, realizando cálculos y consultando documentación de fabricante.	3d, 3e
RA5 Caracteriza las instalaciones de alumbrado exterior, identificando sus componentes y analizando su funcionamiento.	5f
RA7 Configura instalaciones solares fotovoltaicas, determinando sus características a partir de la normativa y condiciones de diseño.	7f
Contenidos	
UNIDAD 3: CÁLCULO DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN 3.1. Cálculo de la sección de los conductores en líneas de baja tensión. 3.1.1. Caída de tensión. 3.1.1.1. Línea con carga en punta. 3.1.1.2. Línea con carga repartida. 3.1.2. Intensidad máxima admisible. 3.1.3. Protección. 3.1.4. Sección del conductor de protección. 3.2. Cálculo de intensidades de cortocircuito. 3.2.1. Método de las impedancias. 3.2.2. Método simplificado mediante tablas. 3.2.3. Método convencional.	
Actividades	
1. Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes. 2. Análisis de la normativa aplicable: REBT ITC-BT 19 3. Utilización de programas de fabricantes (PRYSMIAN) para el dimensionado de líneas. 4. Utilización del programa ECODIAL de SchneiderElectric para el cálculo de corrientes de cortocircuito. 5. Realización de las actividades 3.1. a 3.10 de la relación. Se realizarán a medida que se van estudiando los contenidos con los que están relacionados. Algunos de estas actividades se realizan utilizando programas informáticos de fabricantes.	

	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA		Pág. 14 de 25	FECHA: 15/09/21


BLOQUE 3. INSTALACIONES DE ENLACE

Resultados del aprendizaje	Criterios de evaluación
RA1 Identifica los tipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y alumbrado exterior, describiendo sus elementos, las características técnicas y normativa.	1a, 1b, 1d, 1e, 1f, 1g
RA3 Determina las características de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, realizando cálculos y consultando documentación de fabricante.	3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3h, 3i
RA4 Configura instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, analizando condiciones de diseño y elaborando planos y esquemas.	4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g
Contenidos	
UNIDAD 4: INSTALACIONES DE ENLACE 4.1. Acometida 4.1.1. Tipos de acometidas. 4.1.2. Cables y conductores. 4.2. Caja general de protección 4.2.1. Tipos y características. 4.2.2. Emplazamiento. 4.3. Caja protección y medida 4.4. Línea general de alimentación (LGA) 4.4.1. Constitución e instalación. 4.4.2. Conductores. 4.5. Derivación individual (DI) 4.5.1. Constitución e instalación. 4.5.2. Conductores. 4.6. Contadores 4.6.1. Equipo de medida. 4.6.2. Medida indirecta. 4.6.3. Formas de colocación. 4.6.4. Concentración de contadores. 4.7. Cálculo de instalaciones de enlace 4.7.1. Previsión de potencias. 4.7.2. Cálculo de la LGA. 4.7.3. Cálculo de la DI.	
Actividades	
1. Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes. 2. Análisis de la normativa aplicable: REBT ITC-BT 10 a 16. 3. Análisis de la documentación técnica de fabricantes. 4. Realización de las actividades 4.1. a 4.9 de la relación. Se realizarán a medida que se van estudiando los contenidos con los que están relacionados. Algunos de estas actividades se realizan utilizando programas informáticos de fabricantes. 5. Trabajo final: Diseño de las instalaciones de enlace de un edificio. Se utilizará un programa de CAD para la realización de los planos.	


	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA		Pág. 15 de 25	FECHA: 15/09/21

BLOQUE 4. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN FRENTE A CONTACTOS ELÉCTRICOS

Resultados del aprendizaje	Criterios de evaluación
RA3 Determina las características de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, realizando cálculos y consultando documentación de fabricante.	3e, 3g, 3h
RA4 Configura instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, analizando condiciones de diseño y elaborando planos y esquemas.	4c, 4d, 4e
RA5 Caracteriza las instalaciones de alumbrado exterior, identificando sus componentes y analizando su funcionamiento.	5f
Contenidos	
<p>UNIDAD 5. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA</p> <p>5.1. Tipos de puesta a tierra. 5.2. Régimen del neutro. 5.2.1. Esquema TT. 5.2.2. Esquema IT. 5.2.3. Esquema TN. 5.3. Partes de las instalaciones de puesta a tierra de protección. 5.4. Resistividad del terreno (ρ). 5.5. Resistencia de puesta a tierra (R_t). 5.6. Cálculo de la resistencia de tierra. 5.7. Medida de la resistencia de puesta a tierra. 5.8. Medida de la resistividad del terreno. 5.9. Materiales y proceso de montaje.</p> <p>UNIDAD 6: PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS.</p> <p>6.1. Riesgo eléctrico. 6.2. Efectos fisiológicos de la electricidad sobre el cuerpo humano. 6.3. Factores que influyen en la gravedad de las lesiones. 6.3.1. Intensidad y tiempo. 6.3.2. Tipo y frecuencia de la corriente. 6.3.3. Trayectoria de la corriente. 6.3.4. Factores indirectos. 6.4. Tipos de accidentes eléctricos. 6.4.1. Contacto eléctrico directo. 6.4.2. Contacto eléctrico indirecto. 6.5. Protección contra contactos directos. 6.5.1. Aislamiento de las partes activas. 6.5.2. Interposición de barreras o envolventes. 6.5.3. Interposición de obstáculos. 6.5.4. Alejamiento de las partes activas. 6.5.5. Protección complementaria por interruptor diferencial. 6.6. Protección contra los contactos indirectos. 6.6.1. Protección por corte de la alimentación. 6.6.1.1. Régimen TT. 6.6.1.2. Régimen TN. 6.6.1.3. Régimen IT. 6.6.2. Empleo de equipos clase II. 6.6.3. Separación eléctrica.</p>	


 IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	Pág. 16 de 25	FECHA: 15/09/21

6.6.4. Locales no conductores. 6.6.5. Conexiones equipotenciales no conectadas a tierra. 6.7. Muy baja tensión de seguridad (MBTS).
Actividades
<ol style="list-style-type: none"> 1. Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes. 2. Análisis de la normativa aplicable: REBT ITC-BT 08,18, 24 y 33. 3. Análisis de la documentación técnica de fabricantes. 4. Realización de las actividades 5.1. a 5.2 y 6.1 a 6.9 de la relación. Se realizarán a medida que se van estudiando los contenidos con los que están relacionados. 5. Realización de la práctica 2 y 3: <ul style="list-style-type: none"> ○ Práctica 2: Medida de la resistencia de tierra y de la resistividad del terreno. ○ Práctica 3: Simulación de fallos en la maqueta.

	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA		Pág. 17 de 25	FECHA: 15/09/21

BLOQUE 5. INSTALACIONES INTERIORES

Resultados del aprendizaje	Criterios de evaluación
RA1 Identifica los tipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y alumbrado exterior, describiendo sus elementos, las características técnicas y normativa.	1a, 1b, 1d, 1e, 1f, 1g
RA3 Determina las características de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, realizando cálculos y consultando documentación de fabricante.	3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g, 3h, 3i
RA4 Configura instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, analizando condiciones de diseño y elaborando planos y esquemas.	4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g, 4h
Contenidos	
<p>UNIDAD 7: INSTALACIONES INTERIORES EN VIVIENDAS</p> <p>7.1. Interruptor de control de potencia. 7.2. Dispositivos generales de mando y protección (DGMP). 7.3. Conductores. 7.4. Número y características de los circuitos. 7.5. Puntos de utilización. 7.6. Esquemas unifilares.</p> <p>UNIDAD 8: INSTALACIONES INTERIORES NO RESIDENCIALES</p> <p>8.1. Estructura de la instalación. 8.2. Planos y esquemas. 8.3. Composición de los cuadros eléctricos. 8.3.1. Tipos de cuadros en función de su aplicación. 8.3.2. Partes principales de los cuadros eléctricos. 8.3.3. Tipos constructivos de cuadros. 8.4. Diseño de cuadros eléctricos. 8.4.1. Determinación de las dimensiones de cuadro e implantación del material. 8.4.2. Dimensionado del embarrado. 8.4.3. Esquemas de regleteros. 8.5. Cálculo de líneas. 8.5.1. Caídas de tensión máxima. 8.5.2. Intensidad prevista. 8.5.2.1. Líneas generales y líneas de alimentación a cuadros secundarios. 8.5.2.2. Líneas terminales.</p> <p>UNIDAD 9: MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA DE UNA INSTALACIÓN</p> <p>9.1. Introducción. 9.2. Análisis de la mejora de factor de potencia de una carga. 9.3. Situación de las baterías de condensadores. 9.3.1. Compensación individual. 9.3.2. Compensación global. 9.3.3. Compensación mixta. 9.4. Baterías de condensadores automáticas. 9.4.1. Componentes principales. 9.4.2. Características principales. 9.5. Compensación fija.</p>	

	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA		Pág. 18 de 25	FECHA: 15/09/21


- 9.5.1. Compensación de transformadores.
9.5.2. Compensación fija de motores.
9.6. Cálculo de la batería de condensadores necesaria para la compensación global de una instalación.
9.7. Cálculo de conductores y dispositivos de maniobra y protección para condensadores.

Actividades

1. Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes.
2. Análisis de la normativa aplicable: REBT ITC-BT 19, 25 y 26.
3. Análisis de la documentación técnica de fabricantes.
4. Utilización de un programa de CAD para la realización de planos.
5. Utilización del programa informático eDesign de ABB o DMELECT para el diseño y cálculo de esquemas unifilares.
6. Utilización del programa Rapsody de SchneiderElectric para la configuración de cuadros.
7. Análisis de los esquemas unifilares del cuadro general del IES y visita para ver dicho cuadro.
8. Realización de las actividades 7.1. a 7.3, 8.1 a 8.9, y 9.1 a 9.2 de la relación. Se realizarán a medida que se van estudiando los contenidos con los que están relacionados. Algunas de estas actividades se realizan utilizando programas informáticos de fabricantes.
9. Realización de la práctica 4: Compensación de la energía reactiva de un motor en carga.


BLOQUE 6. LOCALES CON CARACTERÍSTICAS ESPECIALES Y DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Resultados del aprendizaje	Criterios de evaluación
RA1 Identifica los tipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y alumbrado exterior, describiendo sus elementos, las características técnicas y normativa.	1a, 1b, 1d, 1e, 1f, 1g
RA2 Caracteriza las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, identificando su estructura, funcionamiento y normativa específica.	2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h, 2i
Contenidos	
UNIDAD 10: LOCALES CON CARACTERÍSTICAS ESPECIALES Y DE PÚBLICA CONCURRENCIA 10.1. Locales de pública concurrencia. 10.2. Locales con riesgo de incendio y explosión. 10.3. Locales con características especiales. 10.4. Instalaciones con fines especiales.	
Actividades	
1. Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes. 2. Análisis de la normativa aplicable: REBT ITC-BT 28 a 35. 3. Trabajo sobre locales con características especiales.	

	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA		Pág. 19 de 25	FECHA: 15/09/21


BLOQUE 7. LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES

Resultados del aprendizaje		Criterios de evaluación
RA4	Configura instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, analizando condiciones de diseño y elaborando planos y esquemas.	4j
Contenidos		
<p>UNIDAD 11: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y TRAMITACIÓN DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN</p> <p>11.1. Documentación técnica.</p> <p>11.2. Ejecución de las instalaciones.</p> <p>11.3. Verificación de las instalaciones.</p> <p> 11.3.1. Verificación por examen.</p> <p> 11.3.2. Verificación mediante medidas.</p> <p> 11.3.2.1. Continuidad del conductor de protección.</p> <p> 11.3.2.2. Resistencia de puesta a tierra.</p> <p> 11.3.2.3. Resistencia de aislamiento.</p> <p> 11.3.2.4. Corrientes de fuga.</p> <p> 11.3.2.5. Tensión de contacto.</p> <p> 11.3.2.6. Prueba de diferenciales.</p> <p> 11.3.2.7. Secuencia de fases.</p> <p>11.4. Certificado de instalación.</p> <p>11.5. Inspección inicial.</p> <p>11.6. Legalización y puesta en servicio.</p>		
Actividades		
<ol style="list-style-type: none"> Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes. Análisis de la normativa aplicable: REBT ITC-BT 03 a 05 y Anexo IV. Explicación del procedimiento de legalización de instalaciones en Andalucía mediante medios Telemáticos. Realización de una MTD y un certificado de instalación. Práctica 5: Comprobación de una instalación mediante pruebas. 		

	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA		Pág. 20 de 25	FECHA: 15/09/21

BLOQUE 8. INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Resultados del aprendizaje	Criterios de evaluación
RA1 Identifica los tipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y alumbrado exterior, describiendo sus elementos, las características técnicas y normativa.	1c
RA5 Caracteriza las instalaciones de alumbrado exterior, identificando sus componentes y analizando su funcionamiento.	5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f, 5g, 5h, 5i, 5j
Contenidos	
<p>UNIDAD 12: MAGNITUDES Y LEYES LUMINOTÉCNICAS</p> <p>12.1. La luz.</p> <p>12.1.1. Características principales de las ondas electromagnéticas.</p> <p>12.1.2. Espectro visible.</p> <p>12.1.3. Color.</p> <p>12.2. Propiedades ópticas de la materia.</p> <p>12.2.1. Reflexión.</p> <p>12.2.2. Transmisión.</p> <p>12.2.3. Absorción.</p> <p>12.2.4. Refracción.</p> <p>12.3. Magnitudes luminotécnicas.</p> <p>12.3.1. Flujo luminoso o potencia luminosa (Φ).</p> <p>12.3.2. Intensidad luminosa (I).</p> <p>12.3.3. Iluminancia o nivel de iluminación (E).</p> <p>12.3.4. Luminancia (L).</p> <p>12.3.5. Uniformidad.</p> <p>12.4. Leyes luminotécnicas.</p> <p>12.4.1. Ley de la inversa del cuadrado de la distancia.</p> <p>12.4.2. Ley del coseno.</p> <p>12.4.3. Iluminación normal, horizontal y vertical.</p> <p>12.5. Deslumbramiento.</p> <p>UNIDAD 13: FUENTES LUMINOSAS</p> <p>13.1. Lámparas.</p> <p>13.1.1. Características generales.</p> <p>13.1.1.1. Rendimiento o eficacia luminosa (ϵ).</p> <p>13.1.1.2. Índice de reproducción cromática (IRC).</p> <p>13.1.1.3. Temperatura de color (T_c).</p> <p>13.1.1.4. Vida media y vida útil.</p> <p>13.1.1.5. Diagrama de distribución luminosa.</p> <p>13.1.2. Tipos de lámparas.</p> <p>13.1.2.1. Lámparas incandescentes.</p> <p>13.1.2.2. Lámparas fluorescentes.</p> <p>13.1.2.3. Lámparas de vapor de mercurio a alta presión.</p> <p>13.1.2.4. Lámparas de sodio de baja presión.</p> <p>13.1.2.5. Vapor sodio alta presión.</p> <p>13.1.2.6. Halogenuros metálicos.</p> <p>13.1.2.7. Led (light emitting diode).</p> <p>13.2. Luminarias.</p> <p>13.2.1. Partes de las luminarias.</p> <p>13.2.2. Características principales de las luminarias.</p> <p>13.2.2.1. Grado de protección.</p>	

 <p>IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n</p>	<p>Profesor:</p> <p>Elio González Morante</p>	<p>C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados</p> <p>CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS</p>
<p>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</p>	<p>Pág. 21 de 25</p>	<p>FECHA: 15/09/21</p>

- 13.2.2.2. Rendimiento luminoso (light output ratio).
- 13.2.2.3. Curva de distribución luminosa o curva polar.
- 13.2.3. Luminarias para alumbrado interior.
 - 13.2.3.1. Tipos de luminarias según el tipo de montaje.
 - 13.2.3.2. Tipos de luminarias según la dirección de la luz emitida.
- 13.2.4. Luminarias para alumbrado exterior.
 - 13.2.4.1. Tipos de luminarias de exterior según la distribución del flujo luminoso.

UNIDAD 14: DISEÑO DEL ALUMBRADO INTERIOR


- 14.1. Sistemas de iluminación.
- 14.2. Métodos de alumbrado.
- 14.3. Depreciación de la eficacia luminosa.
- 14.4. Requisitos mínimos de la iluminación.
- 14.5. Cálculos luminotécnicos.
 - 14.5.1. Método de los lúmenes.
 - 14.5.2. Método del punto por punto.
 - 14.5.3. Cálculo con herramientas informáticas.

UNIDAD 15: ALUMBRADO EXTERIOR

- 15.1. Sistemas de iluminación en alumbrado vial.
 - 15.1.1. Implantación de puntos de luz en tramos rectos.
 - 15.1.2. Distribución de puntos de luz en cruces, gloriets y curvas.
- 15.2. Requisitos del alumbrado exterior.
 - 15.2.1. Niveles de iluminación.
 - 15.2.2. Eficiencia energética.
 - 15.2.3. Resplandor luminoso nocturno.
- 15.3. Regulación del nivel de iluminación.
 - 15.3.1. Mediante balastos de tipo inductivo de doble nivel de potencia.
 - 15.3.2. Reguladores - estabilizadores en cabecera de línea.
 - 15.3.3. Balastos electrónicos de potencia regulable.
- 15.4. Telegestión.
- 15.5. Componentes de una instalación de alumbrado público.
 - 15.5.1. Cuadros de mando y protección.
 - 15.5.2. Soportes de luminarias.
 - 15.5.3. Red de alimentación.
 - 15.5.4. Red de control.
 - 15.5.5. Instalación de puesta a tierra.
- 15.6. Cálculo de la red de alimentación.
 - 15.6.1. Cálculo de la sección de los conductores de la red de alimentación.
 - 15.6.2. Diámetro tubos.
 - 15.6.3. Protección contra los contactos indirectos.
- 15.7. Cálculos luminotécnicos.
 - 15.7.1. Cálculo de la iluminancia en un punto de la calzada.
 - 15.7.2. Cálculo de la luminancia en un punto de la calzada.
 - 15.7.3. Método de los lúmenes o del factor de utilización.
 - 15.7.4. Cálculo de la iluminancia media mediante el método de los 9 puntos.
 - 15.7.5. Cálculo con herramientas informáticas.


Actividades

1. Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes.
2. Análisis de la normativa aplicable: REBT ITC-BT 09, Reglamento de eficiencia energética en

 <p>IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n</p>	<p>Profesor: Elio González Morante</p>	<p>C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS</p>
<p>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</p>	<p>Pág. 22 de 25</p>	<p>FECHA: 15/09/21</p>


instalaciones de alumbrado exterior, CTE y norma UNE-EN-12464.

3. Análisis de la documentación técnica de fabricantes.
4. Cálculo de instalaciones de alumbrado con el programa DIALUX.
5. Realización de las actividades 14.1. a 14.9 y 15.1 a 15.12 de la relación. Se realizarán a medida que se van estudiando los contenidos con los que están relacionados. Algunos de estas actividades se realizan utilizando programas informáticos de fabricantes.
6. Realización de la práctica 6: Medición de los niveles de iluminación de un local.


	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA		Pág. 23 de 25	FECHA: 15/09/21

BLOQUE 9. CARACTERIZACIÓN DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Resultados del aprendizaje	Criterios de evaluación
RA6 Caracteriza los elementos que configuran instalaciones solares fotovoltaicas, describiendo su función y sus características técnicas y normativas.	6a, 6b, 6c, 6d, 6f, 6g, 6h, 6i
Contenidos	
<p>UNIDAD 16: ENERGÍA Y RADIACIÓN SOLAR</p> <p>16.1. Introducción.</p> <p>16.2. Formas de aprovechamiento de la energía solar.</p> <p>16.2.1. Energía solar térmica.</p> <p>16.2.2. Energía solar termoeléctrica.</p> <p>16.2.3. Energía solar fotovoltaica.</p> <p>16.3. Evolución del aprovechamiento de la energía solar en España.</p> <p>16.4. Coordendas geográficas.</p> <p>16.5. Consecuencias del movimiento de la tierra.</p> <p>16.5.1. Traslación y rotación.</p> <p>16.5.2. Declinación.</p> <p>16.5.3. Movimiento aparente del sol.</p> <p>16.6. Orientación de los paneles fotovoltaicos.</p> <p>16.7. Radiación solar en la superficie de la tierra.</p> <p>16.7.1. Espectro de la radiación solar.</p> <p>16.7.2. Efectos de la atmósfera sobre la radiación.</p> <p>16.7.3. Tipos de radiación sobre una superficie.</p> <p>16.7.4. Irradiancia e irradiación.</p> <p>UNIDAD 17: GENERADOR FOTOVOLTÁICO</p> <p>17.1. Semiconductores.</p> <p>17.1.1. Semiconductores intrínsecos.</p> <p>17.1.2. Semiconductores extrínsecos.</p> <p>17.1.3. Unión PN.</p> <p>17.2. Efecto fotovoltaico.</p> <p>17.3. Célula solar.</p> <p>17.3.1. Constitución.</p> <p>17.3.2. Tipos de células solares.</p> <p>17.3.3. Características eléctricas.</p> <p>17.3.4. Efectos de las condiciones externas en el funcionamiento de la célula.</p> <p>17.4. Módulos fotovoltaicos.</p> <p>17.4.1. Constitución.</p> <p>17.4.2. Características eléctricas principales.</p> <p>17.4.3. Conexión de módulos.</p> <p>17.5. Diodos de protección.</p> <p>17.5.1. Diodos de paso.</p> <p>17.5.2. Diodos de bloqueo.</p> <p>UNIDAD 18: COMPONENTES DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA AISLADA</p> <p>18.1. Batería de acumuladores.</p> <p>18.1.1. Principio de funcionamiento.</p> <p>18.1.2. Características principales de una batería.</p> <p>18.1.3. Factores que influyen en el comportamiento de la batería.</p> <p>18.1.4. Clasificación de los acumuladores según la aplicación.</p> <p>18.1.5. Baterías de plomo ácido.</p> <p>18.1.5.1. Composición.</p>	

	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	Pág. 24 de 25	FECHA: 15/09/21	

<p>18.1.5.2. Reacciones durante el proceso de carga y descarga.</p> <p>18.1.5.3. Evolución de la tensión durante el proceso de carga.</p> <p>18.1.5.4. Evolución de la tensión durante la descarga.</p> <p>18.1.5.5. Averías.</p> <p>18.1.5.6. Tipos de baterías de plomo-acido.</p> <p>18.1.6. Baterías de níquel-cadmio (Ni-Cd).</p> <p>18.1.7. Conexión de baterías.</p> <p>18.2. Regulador.</p> <p>18.2.1. Tipos de reguladores.</p> <p>18.2.2. Control del proceso de carga.</p> <p>18.2.3. Características principales.</p> <p>18.2.4. Catálogo técnico de reguladores.</p> <p>18.3. Inversor.</p> <p>18.3.1. Principio de funcionamiento.</p> <p>18.3.2. Forma de onda.</p> <p>18.3.3. Características principales.</p> <p>18.3.4. Catálogo técnico de inversores.</p> <p>18.4. Elementos de consumo.</p> <p>18.5. Alumbrado público solar.</p> <p>UNIDAD 19: CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES CONECTADAS A LA RED</p> <p>19.1. Introducción.</p> <p>19.2. Tipos de instalaciones.</p> <p>19.3. Medidas de protección.</p> <p>19.4. Componentes.</p> <p>19.4.1. Generador fotovoltaico.</p> <p>19.4.2. Inversor.</p> <p>19.4.2.1. Funcionamiento y características principales.</p> <p>19.4.2.2. Tipos de inversores según la configuración de la instalación.</p> <p>19.4.3. Equipo de medida.</p> <p>19.4.4. Cajas de agrupación de ramas o cadenas (String Box).</p> <p>19.5. Esquemas.</p> <p>19.5.1. Conexión a la red de B.T.</p> <p>19.5.2. Conexión a la red de M.T.</p> <p>19.5.3. Ejemplos de instalaciones.</p>	<p>Actividades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes. 2. Análisis de la normativa aplicable: REBT ITC-BT 40, Reglamento de instalaciones FV en Andalucía, CTE y RD 1699/2011 sobre instalaciones FV conectadas a la RED. 3. Análisis de la documentación técnica de fabricantes. 4. Realización de las actividades de la relación. Se realizarán a medida que se van estudiando los contenidos con los que están relacionados. 5. Realización de la práctica 7: Puesta en marcha y mediciones en una instalación FV.
--	--

	IES Virgen de Consolación C.P: 41710 – Utrera - Sevilla C/ Paseo de consolación s/n	Profesor: Elio González Morante	C.F. Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados CONFIGURACIÓN DE INST. ELÉCTRICAS
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA		Pág. 25 de 25	FECHA: 15/09/21

BLOQUE 10. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Resultados del aprendizaje	Criterios de evaluación
RA7 Configura instalaciones solares fotovoltaicas, determinando sus características a partir de la normativa y condiciones de diseño.	7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f, 7g, 7h, 7i, 7j
Contenidos	
<p>UNIDAD 20: CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS AISLADAS</p> <p>20.1. Necesidades de energía diaria de la instalación.</p> <p>20.2. Cálculo del generador fotovoltaico.</p> <p>20.2.1. Inclinación y orientación de los paneles (β y α).</p> <p>20.2.2. Energía solar disponible.</p> <p>20.2.3. Horas de sol pico: HPS (h).</p> <p>20.2.4. Valor mínimo de la potencia que debe tener el generador fotovoltaico.</p> <p>20.2.5. Tensión nominal de la instalación y tensión de los paneles.</p> <p>20.2.6. Número de paneles necesarios.</p> <p>20.2.7. Potencia real generador: P_G (W).</p> <p>20.3. Cálculo de la batería de acumuladores.</p> <p>20.4. Elección del regulador.</p> <p>20.5. Elección del inversor.</p> <p>20.6. Esquema unifilar y protecciones.</p> <p>20.7. Características de los cables utilizados.</p> <p>20.8. Cálculo de las líneas de una instalación fotovoltaica aislada.</p> <p>20.9. Puesta a tierra.</p> <p>20.10. Seguridad contra contactos directos e indirectos.</p>	
Actividades	
<ol style="list-style-type: none"> Explicación de los contenidos y lectura guiada de los apuntes. Análisis de la normativa aplicable: REBT ITC-BT 40, Reglamento de instalaciones FV en Andalucía, CTE y RD 1699/2011 sobre instalaciones FV conectadas a la RED. Análisis de la documentación técnica de fabricantes. Utilización de los recursos proporcionados en la página web de la Agencia Andaluza de la Energía para el cálculo de instalaciones fotovoltaicas. Diseño y presupuesto de una instalación autónoma. Diseño y presupuesto de una instalación para autoconsumo. 	

En Utrera, a 15 de septiembre de 2021.

Elio González Morante