

PROGRAMACIÓN

**MATERIA: INSTALACIONES SOLA-
RES**

FOTOVOLTAICAS (0239)

NIVEL: C.F. G.M

**INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS
Y AUTOMÁTICAS**

CURSO ACADÉMICO: 2019/20

PROFESORES/AS:

José María Torres Pérez

1. CONTEXTO

A. CONTEXTO LEGISLATIVO

[ORDEN de 21 de febrero de 2017](#), por la que se regulan las pruebas de acceso a los ciclos formativos de formación profesional de grado medio y grado superior y el curso de formación específico (BOJA 24-03-2017).

[RESOLUCIÓN de 15 de septiembre de 2015](#) de la Dirección General de Formación Profesional Inicial y Educación Permanente por la que se establecen los aspectos básicos que permitan el desarrollo de proyectos destinados a la dinamización de las relaciones con los sectores productivos en el marco de las acciones de calidad de formación profesional del sistema educativo (Aprendiendo con las Empresas).

[ORDEN ECD/2159/2014](#), de 7 de noviembre, por la que se establecen convalidaciones entre módulos profesionales de formación profesional del Sistema Educativo Español y medidas para su aplicación y se modifica la Orden de 20 de diciembre de 2001, por la que se determinan convalidaciones de estudios de formación profesional específica derivada de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo (BOE 20-11-2014) [ORDEN de 28 de septiembre de 2011](#), por la que se regulan los módulos profesionales de formación en centros de trabajo y de proyecto para el alumnado matriculado en centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 20-10-2011)

[REAL DECRETO 1147/2011, de 29 de julio](#), por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo (BOE 30-07-2011)

[ORDEN de 29 de septiembre de 2010](#), por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 15-10-2010).

[Orientaciones de 5-10-2005](#), de la Directora General de Formación Profesional y Educación Permanente, sobre convalidaciones de módulos profesionales de Formación Profesional Específica.

[ORDEN de 16-7-2003](#), por la que se regulan aspectos de la organización modular de los Ciclos Formativos de Formación Profesional específica en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 4-8-2003)

[Orden de 7 de julio de 2009](#), por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

B. CONTEXTO DEL CENTRO Y ALUMNADO.

La presente programación didáctica se enmarca en el Centro Educativo I.E.S. Salvador Serrano de Alcaudete.

Se trata de un centro dividido en dos edificios separados por un Km. A nivel general se puede decir que la zona es de nivel socioeconómico y cultural medio. El citado centro es un instituto bilingüe y tiene una oferta educativa que abarca la Educación Secundaria, Bachillerato en las modalidades de Ciencias, Humanidades y Ciencias Sociales, FPB de Servicios Administrativos y ciclos formativos de grado medio y superior de la familia profesional de Administración y Electricidad. En horario de tarde se imparte la Educación Secundaria de Adultos semipresencial.

La programación va dirigida a los alumnos de segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Medio denominado Instalaciones Electrotécnicas y Automáticas. Son 6 alumnos y muestran diferentes niveles tras la evaluación inicial realizada en los primeros días de clase. Uno de ellos está matriculado de 3 módulos de segundo curso, ya que es repetidor. Y un alumno, que tiene justificada la ausencia.

2. RELACIÓN OBJETIVOS DE ETAPA CON LOS DE LA MATERIA

OBJETIVOS DEL CICLO FORMATIVO	OBJETIVOS DEL MÓDULO PROFESIONAL
<p>a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.</p> <p>b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.</p> <p>c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.</p> <p>d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.</p> <p>e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.</p> <p>f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.</p> <p>g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.</p> <p>h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.</p> <p>i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.</p> <p>j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.</p> <p>k) Realizar operaciones de ensamblado y conexionado de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.</p> <p>l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.</p> <p>m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de</p>	<p>La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:</p> <p>a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.</p> <p>b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.</p> <p>c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.</p> <p>d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.</p> <p>e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.</p> <p>f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.</p> <p>g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.</p> <p>h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.</p> <p>i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.</p> <p>j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.</p> <p>l) Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.</p> <p>m) Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.</p>

<p>mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.</p> <p>n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.</p> <p>ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.</p> <p>o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.</p> <p>p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.</p> <p>q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.</p> <p>r) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.</p> <p>s) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.</p> <p>t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.</p>	<p>n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.</p> <p>ñ) Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.</p> <p>p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.</p> <p>q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.</p>
--	---

3. COMPETENCIAS CLAVE COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

- a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretándola documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y las dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- g) Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas, solares fotovoltaicas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.

En base a la normativa, y tal y como indica el R.D. 1538/2006 en su art. 3, las nuevas enseñanzas de Formación Profesional, tienen como objetivos el conseguir que los alumnos y alumnas adquieran las capacidades que les permitan:

- a) *Desarrollar la competencia general correspondiente a la cualificación o cualificaciones objeto de los estudios realizados.* Los alumnos adquieren con el desarrollo de este ciclo los conocimientos suficientes para construir, explotar y mantener instalaciones y electrotécnicas, además de realizar su mantenimiento preventivo y correctivo.
- b) *Comprender la organización y las características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional; conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.*
- c) *Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social.*
- d) *Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.*
- e) *Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.*
- f) *Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.*
- g) *Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas empresariales.*

4. ELEMENTOS BÁSICOS DEL CURRÍCULO

BLOQUE 1. Las energías renovables

CONTENIDOS (Según Orden 14/7/2016)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS CLAVE (Según Orden 14/07/2016)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (Según RD 1105/2014)
<ul style="list-style-type: none">- La energía del presente.- El cambio climático y el Protocolo de Kioto.- Las energías renovables y el ahorro energético.	<ul style="list-style-type: none">- Se han identificado los tipos de energías renovables.- Se ha distinguido entre energías renovables y no renovables.- Se ha comprendido el mecanismo del efecto invernadero y el cambio climático.- Se han identificado procedimientos para fomentar el ahorro energético en las viviendas.	RA: Disponer de un marco general que permita interpretar los desafíos y las transformaciones energéticas del presente y la ubicación en ella de la energía solar fotovoltaica, relacionándola con otras fuentes de energía renovable y vinculándola a la importancia del ahorro energético.

INDICADORES DE LOGRO (Se realizará a lo largo del curso)

- **Comprende y valora los retos energéticos y ambientales a los que se enfrenta la humanidad.**
 - Conoce el mecanismo del efecto invernadero y el problema del cambio climático, comprendiendo la necesidad de reducir las emisiones de carbono a la atmósfera para limitar dicho problema.
 - Capta el fundamento de las fuentes de energía renovables y conocer algunas de las principales medidas de ahorro energético que se pueden llevar a cabo en los hogares.

UNIDADES DIDÁCTICAS

UD 1

BLOQUE 2. Introducción a la energía solar		
CONTENIDOS (Según Orden 14/7/2016)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS CLAVE (Según Orden 14/07/2016)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (Según RD 1105/2014)
<ul style="list-style-type: none"> - La energía del Sol. - El movimiento del Sol. - Distribución de la radiación solar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se han descrito las reacciones termonucleares que constituyen la base de la energía solar. - Se han identificado las coordenadas del movimiento del sol y su importancia para el diseño y dimensionamiento de las instalaciones solares fotovoltaicas, así como su representación en cartas solares. - Se han trazado e interpretado cartas solares. - Se conoce el potencial fotovoltaico relativo de diversos países de la Unión Europea. - Se ha descrito el significado de las condiciones estándar de medida de la radiación solar. - Se ha comprendido el significado del factor masa de aire. 	<p>RA: Conocer las características del Sol que influyen en los sistemas de aprovechamiento de su energía radiante: las reacciones termonucleares, su movimiento, la representación aparente de ese movimiento desde un sistema de referencia situado en la Tierra y la medida de dicha radiación.</p>
INDICADORES DE LOGRO (Se realizará a lo largo del curso)		
<ul style="list-style-type: none"> - Comprende de dónde proviene la energía procedente del Sol y valorar el enorme potencial que supone dicho flujo energético. - Comprende las razones del movimiento aparente que el Sol describe en el cielo, ser capaces de representar e interpretar dicho movimiento en una carta solar y conocer el significado de la elevación y el azimut solar. - Conoce cómo se distribuye la radiación solar en el espectro electromagnético y comprender las modificaciones que experimenta la radiación solar en su paso por la atmósfera, antes de alcanzar la superficie terrestre. <ul style="list-style-type: none"> - Trazado de cartas solares empleando un programa informático. - Simulación de los niveles de radiación sobre un emplazamiento determinado. - Para esta práctica profesional se precisan los siguientes materiales: ordenadores con conexión a internet y opcionalmente dispositivos de impresión para obtener una copia en papel de los resultados y gráficos de los niveles de irradiación e irradiancia devueltos por el PVGIS. 		
UNIDADES DIDÁCTICAS		
UD 2		

BLOQUE 3. Células y módulos fotovoltaicos		
CONTENIDOS (Según Orden 14/7/2016)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS CLAVE (Según Orden 14/07/2016)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (Según RD 1105/2014)
<ul style="list-style-type: none"> - La célula fotovoltaica. - Módulos fotovoltaicos. - Magnitudes y características. - Los costes de la energía solar fotovoltaica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se han descrito las características de los materiales semiconductores y se han vinculado dichas características con las propiedades macroscópicas de los dispositivos electrónicos basados en silicio. - Se ha descrito el funcionamiento del efecto fotoeléctrico y sus principales parámetros. - Se ha reconocido el principio de funcionamiento de las células fotovoltaicas, reconociendo sus diversas tipologías. - Se han identificado los parámetros y las curvas características de los módulos fotovoltaicos, así como sus elementos constitutivos. - Se ha descrito el proceso de fabricación de una célula fotovoltaica. - Se han clasificado los tipos de instalaciones de energía solar. - Se han interpretado hojas de características de un módulo fotovoltaico. 	<p>RA: Comprender el funcionamiento de la célula fotovoltaica, base del aprovechamiento eléctrico de la energía solar, y conocer los parámetros característicos de las células y los módulos, identificándolos e interpretándolos en las hojas de características de los fabricantes.</p>
INDICADORES DE LOGRO (Se realizará a lo largo del curso)		
<ul style="list-style-type: none"> - Comprende el fundamento y el funcionamiento de una célula fotovoltaica, prestando atención a cómo el movimiento de los electrones se representan macroscópicamente en una serie de magnitudes eléctricas que serán determinantes en el dimensionamiento de los paneles y otros elementos de la instalación. <ul style="list-style-type: none"> - Conoce los componentes de los módulos fotovoltaicos y los principales tipos que se pueden encontrar en el mercado. <ul style="list-style-type: none"> - Sabe interpretar las magnitudes eléctricas de los módulos y conocer su definición y fundamento. - Ser capaz de leer la hoja de características de un módulo y extraer de ella la información necesaria. - Conocer y valorar el abaratamiento de coste de los módulos fotovoltaicos que se ha venido produciendo como consecuencia de la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías de fabricación y la extensión en el uso de esta forma de producción eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la hoja de características de un módulo fotovoltaico. <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los coeficientes de temperatura en una hoja de características. - Medición de la corriente de cortocircuito y la tensión de circuito abierto de un módulo fotovoltaico. 		
UNIDADES DIDÁCTICAS		
UD 3		

BLOQUE 4. Instalaciones aisladas		
CONTENIDOS (Según Orden 14/7/2016)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS CLAVE (Según Orden 14/07/2016)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (Según RD 1105/2014)
<ul style="list-style-type: none"> - Características y aplicaciones de una instalación aislada. - Elementos de la instalación. - Documentación de la instalación 	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha comprendido el funcionamiento de las instalaciones aisladas y sus potencialidades para alimentar el consumo eléctrico de diversas aplicaciones. - Se han identificado los principales elementos de una instalación aislada, comprendiendo la función que desempeña cada uno de ellos. - Se han descrito las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías. - Se han descrito las características y la misión del regulador. - Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación. - Se han dibujado los croquis y los esquemas necesarios para configurar la solución propuesta. - Se han calculado los parámetros característicos de los elementos y los equipos. - Se ha seleccionado la estructura soporte más adecuada para los módulos fotovoltaicos de la instalación. - Se han consultado los catálogos comerciales. - Se han seleccionado los equipos y los materiales necesarios. - Se ha elaborado el presupuesto y la documentación para el usuario final. - Se ha aplicado la normativa vigente. 	<p>RA: Identificar los elementos que componen una instalación fotovoltaica aislada de la red, describiendo su funcionamiento, características y aplicaciones, así como el procedimiento para dimensionarlas y diseñarlas.</p>
INDICADORES DE LOGRO (Se realizará a lo largo del curso)		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las principales aplicaciones de una instalación aislada, así como sus ventajas y limitaciones para diversas aplicaciones prácticas. - Reconocer los elementos y los dispositivos que forman la instalación aislada (módulos, regulador, inversor y baterías), conocer e interpretar sus principales características y su modo de funcionamiento. <ul style="list-style-type: none"> - Conocer la documentación que se debe elaborar en la fase de diseño de una instalación fotovoltaica no conectada a red. - Ser capaces de calcular, partiendo de la previsión de la demanda energética de la instalación, los elementos que se deben incorporar a ella y las características con las que deben contar, interpretando correctamente las hojas de características proporcionadas por el fabricante. <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la capacidad de una batería. - Cálculo de las caídas de tensión en el cableado y de la sección del mismo en una instalación aislada. 		
UNIDADES DIDÁCTICAS		
UD 4		

BLOQUE 5. Instalaciones conectadas a red		
CONTENIDOS (Según Orden 14/7/2016)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS CLAVE (Según Orden 14/07/2016)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (Según RD 1105/2014)
<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a las instalaciones conectadas a red. - Elementos de una instalación conectada a red. - Inclinación y seguimiento solar. - Disposición de los módulos. - Diseño y documentación de la instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se han identificado los elementos de una instalación fotovoltaica conectada a red y las funciones que desempeña cada uno de ellos. - Se han descrito las funciones de los inversores y clasificado sus tipos. - Se ha identificado la normativa de conexión a red. - Se han comprendido los principales requisitos para solicitar un punto de conexión a la red. - Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación. - Se han dibujado los croquis y los esquemas necesarios para configurar la solución propuesta. - Se han calculado los parámetros característicos de los elementos y los equipos. - Se ha seleccionado la estructura de soporte más adecuada para los módulos fotovoltaicos. - Se han consultado catálogos comerciales. - Se han seleccionado los equipos y los materiales necesarios. - Se ha elaborado el presupuesto la documentación necesaria para el usuario final de la instalación fotovoltaica. - Se ha aplicado la normativa vigente. 	<p>RA: Identificar los elementos que componen una instalación fotovoltaica conectada a la red eléctrica, describiendo su funcionamiento, sus características y sus aplicaciones, así como el procedimiento para dimensionarlas y diseñarlas.</p>
INDICADORES DE LOGRO (Se realizará a lo largo del curso)		
<ul style="list-style-type: none"> - Conoce las características de una instalación fotovoltaica conectada a red, sus rasgos específicos y las diversas clases de instalaciones que existen. - Distingue los principales elementos de una instalación conectada a red, conociendo las principales características de cada uno de ellos y la función que desempeñan en la instalación. - Es consciente de la importancia de maximizar la producción eléctrica de la instalación y de la necesidad de orientar los módulos de modo óptimo, con la posibilidad adicional de emplear en ellos sistemas de seguimiento solar. <ul style="list-style-type: none"> - Conoce algunas de las estructuras de soporte de los módulos fotovoltaicos y comprender la importancia de evitar las zonas de sombra en la instalación. - Conoce los pasos que comprende el diseño de una instalación fotovoltaica conectada a la red y ser capaces de dibujar e interpretar el diagrama unifilar de la misma. <ul style="list-style-type: none"> - Configura los strings de una instalación fotovoltaica conectada a red. - Calcula las caídas de tensión en el cableado y de su sección en una instalación conectada a red. - Interpreta la hoja de características de un inversor comercial típico. - Configura el generador fotovoltaico de una instalación conectada a red. 		
UNIDADES DIDÁCTICAS		
UD 5		

BLOQUE 6. Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas		
CONTENIDOS (Según Orden 14/7/2016)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS CLAVE (Según Orden 14/07/2016)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (Según RD 1105/2014)
<ul style="list-style-type: none"> - El montaje de una instalación. - Recepción y puesta en marcha de la instalación. - Mantenimiento de la instalación. - Averías tipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha descrito la secuencia de montaje. - Se han realizado las medidas para asegurar la orientación. - Se han seleccionado las herramientas, los equipos y los medios de seguridad para el montaje. - Se han colocado los soportes y los anclajes. - Se han fijado los paneles sobre los soportes. - Se han interconectado los paneles. - Se han realizado las pruebas de funcionalidad y los ajustes necesarios. - Se han medido los parámetros de funcionamiento. - Se han limpiado los paneles. - Se ha revisado el estado de la estructura de soporte. - Se ha comprobado el estado de las baterías. - Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de las averías más comunes y su repercusión en la instalación. - Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de una disfunción o avería. - Se han sustituido o reparado los componentes causantes de la avería. - Se han restablecido las condiciones de funcionamiento del equipo o de la instalación. - Se han respetado los criterios de calidad. 	<p>RA: Conocer tanto los procedimientos como las fases del montaje de una instalación fotovoltaica, partiendo de los conocimientos que se han adquirido en los anteriores capítulos y basándose en el diseño previamente elaborado, como los protocolos, los procedimientos y la temporalización de su mantenimiento preventivo y correctivo.</p>
INDICADORES DE LOGRO (Se realizará a lo largo del curso)		
<ul style="list-style-type: none"> - Adquiere conocimientos acerca del montaje de los diversos componentes de una instalación fotovoltaica, prestando atención a la calidad y la fiabilidad de todos sus aspectos, tanto en el caso de instalaciones aisladas como de las conectadas a la red eléctrica. - Comprende las pruebas básicas y los procedimientos que se efectúan inmediatamente después del montaje y que conforman la fase de recepción y puesta en marcha de la instalación. - Conoce los procedimientos que conlleva el mantenimiento de una instalación fotovoltaica, en lo relativo a su supervisión, su mantenimiento preventivo y su mantenimiento correctivo. <ul style="list-style-type: none"> - Es capaz de identificar las principales averías tipo que pueden surgir en la instalación, su causa y las vías para su resolución. <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta manuales de montaje de las estructuras de soporte. - Comprueba los diversos componentes de la instalación fotovoltaica. 		
UNIDADES DIDÁCTICAS		
UD 6		

BLOQUE 7. Normativa y seguridad		
CONTENIDOS (Según Orden 14/7/2016)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS CLAVE (Según Orden 14/07/2016)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (Según RD 1105/2014)
<ul style="list-style-type: none"> - El marco normativo de la energía solar fotovoltaica. - Seguridad y prevención de riesgos laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se han identificado los principales elementos de la normativa reguladora de las instalaciones solares fotovoltaicas. - Se conoce la diferencia entre los elementos que conforman el marco normativo y entre normativas, normas y recomendaciones. - Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, las herramientas, los útiles, las máquinas y los medios de transporte. - Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad. - Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. - Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas (protecciones, alarmas, entre otros) y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y conexión eléctrica de la instalación. - Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. - Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación para la ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento las instalaciones solares fotovoltaicas y sus instalaciones asociadas. - Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. - Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos. 	<p>RA: Conocer el marco normativo de la energía solar fotovoltaica y la normativa de seguridad e higiene en el trabajo que se precisa seguir para el correcto montaje, empleo y mantenimiento de una instalación.</p>
INDICADORES DE LOGRO (Se realizará a lo largo del curso)		
<ul style="list-style-type: none"> - Conoce las piezas que componen el marco normativo de la instalación fotovoltaica, distinguiendo entre normativas y recomendaciones y conociendo los diversos planes de estímulo de las energías renovables y la eficiencia energética. - Comprende los principales riesgos asociados al montaje y la manipulación de una instalación fotovoltaica, así como los mecanismos para protegerse de esos riesgos y prevenir accidentes laborales. 		
UNIDADES DIDÁCTICAS		
UD 7		

5. RELACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS Y TEMPORALIZACIÓN POR EVALUACIONES			
UNIDAD DIDÁCTICA N° (BLOQUE N°)	TÍTULO	EVALUACIÓN	HORAS
1 (B1)	LAS ENERGÍAS RENOVABLES	1ª	5
2	INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA SOLAR	1ª	8
3	CÉLULAS Y MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	1ª	9
4	INSTALACIONES AISLADAS.	1ª	12
Total horas 1ª Evaluación			34
5	INSTALACIONES CONECTADAS A RED	2ª	12
6	MONTAJE Y MANTENIMIENTO	2ª	8
7	NORMATIVA Y SEGURIDAD	2ª	6
Total horas 2ª Evaluación			26
TEMPORALIZACIÓN	HORAS SEMANALES		HORAS ANUALES
	2		60

6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El proceso didáctico en el que se apoya la presente programación tiene que estar orientado a asegurar un nivel mínimo para todos los alumnos; pero también se debe concebir de manera que asegure un horizonte de desarrollo más allá de los mínimos para todos los alumnos que partan de un nivel mayor de conocimientos previos y estén más interesados por los contenidos de la materia o tengan mayor capacidad. Refuerzo, ampliación y control del proceso didáctico son, pues, claves en la atención a la diversidad.

La atención a la diversidad es una de las características ineludibles y más importantes de cualquier etapa, obligatoria o no, del proceso educativo. Los alumnos y alumnas tienen distinta formación y aptitudes, distintos intereses y necesidades...

Para ello debemos utilizar criterios metodológicos que puedan detectar de forma temprana los diversos ritmos de aprendizaje del alumnado, planteándonos actividades de refuerzo y repaso para aquellos alumnos que lo precisen una ayuda adicional para la comprensión y superación de la materia. Del mismo modo y en el caso de alumnos/as aventajados se propondrán otro tipo de actividades que les permitan potenciar sus actividades, como son las actividades de ampliación.

En cualquier caso, las medidas adoptadas serán puestas en conocimiento del tutor, que participará activamente en la decisión sobre las mismas, así como todo el equipo docente del curso.

7. EVALUACIÓN

Al ser un módulo formativo de carácter eminentemente práctico, se seguirán los siguientes criterios en la evaluación y corrección:

Actividades prácticas: 45% de la nota total de cada bloque formativo, con al menos la realización de la mitad de las prácticas propuestas. Además se tendrá en cuenta:

- Presentación.
- Documentación.
- Aplicación de normativa.
- Destreza.

Contenidos teóricos: 40% de la nota total de cada bloque.

Deberá superar con al menos, una nota de 5 puntos, los contenidos teóricos de cada bloque.

Actitud: 15% de la nota total de cada bloque.

- Trabajo diario.
- Participación en clase.

En los bloques en los que no se puedan realizar actividades prácticas, los contenidos teóricos ocuparán el 85% de la nota; además, todas las pruebas tendrán recuperación. La nota final será la media aritmética de todos los bloques.

DISTRIBUCIÓN DE LOS PORCENTAJES REFERIDOS A LAS CALIFICACIONES

(según criterios de evaluación, en e) Procedimientos y criterios de evaluación, promoción y titulación, apart. 1.4)

Pruebas escritas y orales y pruebas de evaluación	40%
Tareas y trabajos	45%
Observación de la evolución de proceso de aprendizaje	15%

Desglose de contenidos conceptuales

CONTENIDOS	ASPECTOS a VALORAR	Sobre 10	CRITERIOS
CONCEPTUALES	Presentación (3%)	0,3	Se perderá la valoración si: <ul style="list-style-type: none"> • No se guardan los márgenes. • Se realizan más de cuatro tachones.
	Ortografía (2%)	0,2	Se perderá la valoración si hay más de tres faltas de ortografía.
	Legibilidad (2%)	0,2	Se perderá la valoración si existen más de tres palabras que no se entiendan.
	Expresión y redacción (3%)	0,3	Se perderá la valoración cuando existan dos o más frases que no tengan sentido.
	Nivel científico – técnico (90%)	9	Se distribuirá la valoración en la plantilla de corrección a criterio del profesor. El profesor tendrá en cuenta, si procede, que el 5% de la valoración se perderá si: <ul style="list-style-type: none"> ▮ Se emplean mal o faltan unidades. • Se expresa mal una fórmula. • El orden y expresión matemática no es el correcto. ▮ El resultado final no es el correcto.
	TOTALES...	10	
Los criterios en la valoración de la presentación, ortografía, legibilidad, expresión y redacción, serán aplicados al final del control o examen. El nivel científico – técnico se aplicará a cada cuestión, ejercicio o pregunta que constituya el control o examen.			

Para el alumnado de 2º curso y tal como se establece en la: *ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.*

Sesiones de evaluación parciales:

Se convocarán tres sesiones de evaluación parciales, coincidiendo con los trimestres de diciembre, marzo y mayo. Además de esta, deberá convocarse una sesión de evaluación inicial, durante el primer mes desde el comienzo de las actividades lectivas.

El alumnado que tenga módulos profesionales no superados mediante evaluación parcial y continuará con las actividades lectivas hasta la fecha de finalización del régimen ordinario de clase que no será anterior al día 22 de junio de cada año. También podrán asistir los alumnos que deseen aumentar la nota de los módulos superados.

Sesión de evaluación final:

La fecha de la sesión de evaluación final se corresponderá siempre con la finalización del régimen ordinario de clase. En oferta completa, tanto en el primer curso como en segundo, existirá una única sesión de evaluación final. A lo largo del desarrollo de las unidades de trabajo, la evaluación formativa permitirá conocer el grado de adquisición de conocimientos, la capacidad de puesta en práctica de los mismos, la capacidad de resolución de problemas técnicos del alumno/a, el uso que hace del vocabulario técnico y su capacidad de expresión en diversos soportes, la habilidad en el manejo de herramientas, materiales, dispositivos e instrumentos de medida, su rendimiento personal, actitud que presenta, como diferencia entre lo que hace y lo que es capaz de hacer y si aparecen dificultades en el proceso de aprendizaje y en qué momento.

8.1.- Evaluación del aprendizaje del alumnado

Para evaluar el aprendizaje del alumnado, se recopilará toda la información necesaria a través de los siguientes procedimientos e instrumentos para la evaluación:

En la corrección de cualquier producción oral o escrita que el alumnado realice se tendrá en cuenta un correcto uso de la normativa lingüística y se aplicará una penalización máxima del 10% sobre la calificación asignada a dicha producción. Las diferentes incorrecciones en el uso de la lengua española se sancionarán según se establece en el Proyecto Lingüístico de Centro para cada nivel educativo y se podrá retrotraer la penalización si se realizan correctamente las pautas indicadas, para ello, por el/la profesor/a.

- **Para evaluar contenidos conceptuales.** Dentro de este apartado, la nota será la media aritmética de las pruebas escritas realizadas por el alumno/a durante el trimestre.

Las pruebas escritas se redactarán en base a alguna o varias de las siguientes modalidades:

- Preguntas objetivas:
 - De recuerdo, respuesta simple o texto mutilado. De reconocimiento:
 - Elección de respuesta.
 - Reconocimiento de gráficos o esquemas.
 - Razonamiento simple o más complejo.
 - Preguntas de respuesta más larga.
 - Realización de programaciones de sistemas de control y regulación automáticos.
 - Resolución de problemas sobre sistemas de control y regulación automáticos.
- **Para evaluar contenidos procedimentales,** se llevará a cabo por:
 - Observación sistemática y pruebas orales.
 - Producto terminado (prácticas, montajes, etc.).
 - Informes técnicos.

- La exposición del trabajo en clase.
 - Programaciones de sistemas de control y regulación automáticos realizadas con el software.
 - Prácticas de Taller, consistentes en diseñar, montar y documentar sistemas de medida y regulación automática
 - Participación del alumno/a en el grupo durante el desarrollo del módulo.
 - El respeto absoluto a las normas de seguridad e higiene.
 - La presentación de los trabajos en los plazos establecidos.
 - La motivación y el rendimiento demostrado por el módulo.
- Si el alumno realizar tareas diferentes a las propuestas por el profesor durante el desarrollo del módulo, será penalizado con **un punto menos** de la nota media obtenido en el trimestre, cada vez que realice esta infracción.
- **La asistencia a clase.** Además, el alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua o aun no habiéndolo perdido, por justificar las faltas adecuadamente, haya faltado cuando se han desarrollado los contenidos conceptuales y procedimentales necesarios para el desarrollo de las prácticas, no podrá realizar aquellas actividades prácticas o pruebas objetivas que, a juicio del profesor, impliquen algún tipo de riesgo para sí mismos, para el resto del grupo, o para las instalaciones del centro.

8.1.1.- Secuenciación de la evaluación

Realizaré tres etapas en el desarrollo del proceso de evaluación del proceso del aprendizaje del alumno para cada U.T:

1.- Al comienzo: **Evaluación como diagnóstico o evaluación inicial.** Como queremos construir un aprendizaje significativo, plantearemos un diálogo en clase, mediante una tormenta de ideas, para saber el nivel de conocimiento inicial del alumnado, su nivel de dominio y las habilidades previas que tienen los alumnos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. También se realizarán pruebas escritas individuales para determinar los conocimientos previos. Al principio de curso contestarán a un cuestionario de evaluación inicial, para detectar los conocimientos básicos de los alumnos, tanto sobre herramientas informáticas, en matemáticas, electricidad, electrónica y diseño de cada alumno sobre conceptos fundamentales del módulo y su experiencia profesional. Con la evaluación inicial ponemos la mirada en el nivel de partida del alumnado, intentando motivarle, de tal forma que nos permita conseguir de cada uno el máximo posible de su rendimiento, así como adaptar las actividades propuestas a las expectativas y características del alumnado.

2.- A lo largo: **Evaluación formativa o continua.** Implica llevar un registro de cada alumno/a que permita detectar el momento en que se produce una dificultad, la causa que la produce y los mecanismos correctores necesarios para superarlos. Por ello, seguiré el proceso de aprendizaje del alumnado, así como su progreso, midiendo el grado de adquisición de los objetivos. Esto lo llevaré a cabo mediante una agenda, donde iré tomando nota de:

- La capacidad de asimilación de los resultados de aprendizaje.
- El progreso de cada alumno y del grupo.
- Las interpretaciones personales y la capacidad de crítica.

- Dificultades halladas en el aprendizaje de los diferentes tipos de contenido.
- Tipo y grado de los aprendizajes adquiridos.
- Actitudes, motivaciones e intereses manifestadas por los alumnos.
- La capacidad de aportar información y la participación activa en el aula.
- La autoevaluación mediante la realización de pruebas objetivas.

3.- Al final. **Evaluación final o sumativa.** Tiene como objeto valorar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje del módulo. Para obtener evaluación positiva en cada resultado de aprendizaje, será requisito indispensable demostrar, mediante la superación de los diferentes criterios de evaluación realizados en las diferentes actividades propuestas al alumnado, que se han alcanzado los resultados de aprendizaje concretados en ellas.

En la corrección de cualquier producción oral o escrita que el alumnado realice se tendrá en cuenta un correcto uso de la normativa lingüística y se aplicará una penalización máxima del 10% sobre la calificación asignada a dicha producción. Las diferentes incorrecciones en el uso de la lengua española se sancionarán según se establece en el Proyecto Lingüístico de Centro para cada nivel educativo y se podrá retrotraer la penalización si se realizan correctamente las pautas indicadas, para ello, por el/la profesor/a.

Crterios de calificación.

Se comunicará a los alumnos los resultados de la evaluación mediante las calificaciones, que consiste en una nota numérica obtenida de las diversas actividades, pruebas objetivas, así como de la actitud e interés del alumnado. La calificación tendrá una nota numérica, del 1 al 10, y en la que el 5 o más, indicará que se han superado los objetivos marcados. Esta nota se obtendrá de la ponderación de las diversas pruebas como sigue:

Contenidos	Valoración (%)	Requerimiento para poder realizar la nota final
Conceptuales	40%	El alumno/a deberá superar cada tipo de contenido con un mínimo del 50%
Procedimentales	60%	

Para poder realizar la media ponderada del desglose de contenidos, y poder aprobar la evaluación, como **mínimo el alumno/a deberá alcanzar un 50%** de la nota máxima posible en cada uno de los dos apartados.

El alumnado que acumule un 20 % de horas de faltas sin justificar, (11 horas en el trimestre), en el módulo a lo largo de una evaluación tendrá dos puntos menos en la calificación de la misma, aplicando porcentualmente la reducción de la nota final, según el número de horas faltadas sin justificar. Si supera el porcentaje anteriormente establecido, su calificación en la evaluación será negativa.

El alumno/a que supere el 20% de faltas, (32 horas, faltas justificadas y no justificadas), no podrá evaluarse como el resto del alumnado por evaluación continua. Se evaluará exclusivamente con una prueba final de toda la materia, siendo indispensable para su realización, **la presentación y superación del 70%, de todos los trabajos y actividades realizados a lo largo del curso, de cada unidad de trabajo.** La nota obtenida para el módulo, cuando se pierda la evaluación continua será de 1.

Aquellos alumnos que no superen los contenidos conceptuales y actitudinales básicos en cuanto a seguridad en el manejo de las herramientas y equipos que se van a utilizar en el desarrollo de las actividades programadas en el taller, **no podrán realizarlas, por seguridad**, tanto hacia ellos, como hacia el resto de compañeros y a las instalaciones del taller. También resulta indispensable haber realizado previamente la memoria o informe técnico con la descripción de lo que se va a realizar.

Fraudes en exámenes, prácticas y trabajos: en el caso de que se observe que algún alumno/a copia en examen/práctica/trabajo, se prevén las siguientes actuaciones:

- Se anulará el examen/práctica/trabajo realizado, calificándose con un cero.
- Se sancionará también la actitud del alumno/a en el porcentaje que estime adecuado el docente.
- Sólo podrá recuperar los contenidos de la prueba parcial en el examen final de la convocatoria ordinaria del curso.

Procedimiento y criterios de recuperación.

Con respecto a la **recuperación**, se establecen las siguientes medidas:

- *Convocatoria ordinaria:* Debe presentarse en la fecha indicada antes de la convocatoria, al menos 70% de los trabajos y actividades propuestas de cada unidad de trabajo desarrolladas en el curso, para su evaluación. Si las prácticas y actividades presentadas son aptas, se podrá realizar el examen final de Junio, que constará de varias partes:
 - Primero una prueba teórica sobre los conceptos, problemas y actitudes básicos en cuanto a la utilización de herramientas y montaje de instalaciones que comprende el módulo.
 - Si se supera esta prueba, se realizará una segunda prueba consistente en la programación y simulación de sistemas de regulación y control automáticos.
 - Si también se supera esta prueba, se realizará la última prueba de evaluación, consistente en el montaje en el taller de un sistema de regulación y control, relacionado con las prácticas realizadas durante el curso. Se deberá superar también esta prueba para superar el módulo. En el momento en que no sea superada una de estas cuatro fases, no se superará el módulo.
- *Al final de cada evaluación,* habrá una única recuperación por unidades de trabajo para aquellos alumnos que no las hayan superado conforme se han ido desarrollando, debiendo entregar y superar el 70% de los trabajos y actividades propuestas, en el plazo indicado para poder realizar los exámenes y/o pruebas prácticas de recuperación. En caso contrario, la recuperación será de toda la evaluación entera. Si después de realizar la recuperación, volvieren a suspender, irían con la evaluación completa del trimestre al examen de la convocatoria ordinaria de final de curso.
- *Aquellos alumnos/as* que, aunque hayan superado una o todas las evaluaciones de un módulo y quieran subir su calificación, podrán presentarse a las pruebas de recuperación, sin que disminuya la nota ya obtenida anteriormente.
- Se considerará aprobada la recuperación cuando la puntuación obtenida en la prueba sea igual o mayor a 5, siempre y cuando también se hayan entregado y superado el 70% de las prácticas y actividades de cada unidad de trabajo.

8.1.2.- Criterios de evaluación

Los criterios generales que se han adoptado para la evaluación y recuperación del módulo de Instalaciones Eléctricas de Interior están divididos en resultados de aprendizaje. Cada una de estos resultados de aprendizaje tiene asociada una serie de criterios de evaluación.

1. Identifica los elementos que configuran las instalaciones de energía solar fotovoltaica, analizando su funcionamiento y características.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los tipos de instalaciones de energía solar.
- b) Se ha reconocido el principio de funcionamiento de las células.
- c) Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles.
- d) Se han descrito las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.
- e) Se han descrito las características y misión del regulador.
- f) Se han clasificado los tipos de convertidores.
- g) Se ha identificado la normativa de conexión a red.

2. Configura instalaciones solares fotovoltaicas justificando la elección de los elementos que la conforman.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación.
- b) Se han dibujado los croquis y esquemas necesarios para configurar la solución propuesta.
- c) Se han calculado los parámetros característicos de los elementos y equipos.
- d) Se ha seleccionado la estructura soporte de los paneles.
- e) Se han consultado catálogos comerciales.
- f) Se han seleccionado los equipos y materiales necesarios.
- g) Se ha elaborado el presupuesto.
- h) Se ha aplicado la normativa vigente.

3. Monta los paneles solares fotovoltaicos ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la secuencia de montaje.
- b) Se han realizado las medidas para asegurar la orientación.
- c) Se han seleccionado las herramientas, equipos y medios de seguridad para el montaje.
- d) Se han colocado los soportes y anclajes.
- e) Se han fijado los paneles sobre los soportes.
- f) Se han interconectado los paneles.
- g) Se han realizado las pruebas de funcionalidad y los ajustes necesarios.
- h) Se han respetado criterios de calidad.

4. Monta instalaciones solares fotovoltaicas interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas de la instalación.
- b) Se han seleccionado las herramientas, componentes, equipos y medios de seguridad para el montaje.
- c) Se han situado los acumuladores en la ubicación adecuada.
- d) Se han colocado el regulador y el convertidor según las instrucciones del fabricante.
- e) Se han interconectado los equipos y los paneles.
- f) Se han conectado las tierras.
- g) Se han realizado las pruebas de funcionalidad, los ajustes necesarios y la puesta en servicio.
- h) Se han respetado criterios de calidad.

5. Mantiene instalaciones solares fotovoltaicas aplicando técnicas de prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación:

- a) Se han medido los parámetros de funcionamiento.
- b) Se han limpiado los paneles.
- c) Se ha revisado el estado de la estructura de soporte.
- d) Se ha comprobado el estado de las baterías.
- e) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- f) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción o avería.
- g) Se han sustituido o reparado los componentes causantes de la avería.
- h) Se ha verificado la compatibilidad del elemento instalado.
- i) Se han restablecido las condiciones de funcionamiento del equipo o de la instalación.
- j) Se han respetado criterios de calidad.

6. Reconoce las condiciones de conexión a la red de las instalaciones solares fotovoltaicas atendiendo a la normativa.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un informe de solicitud de conexión a la red.
- b) Se han descrito las perturbaciones que se pueden provocar en la red y en la instalación.
- c) Se han identificado las protecciones específicas.
- d) Se han descrito las pruebas de funcionamiento del convertidor.

- e) Se ha reconocido la composición del conjunto de medida de consumo.
- f) Se ha aplicado la normativa vigente.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en las instalaciones solares fotovoltaicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas (protecciones, alarmas, entre otros) y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones solares fotovoltaicas y sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

En formato tabla:

%	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Nº) / CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Letra)	1ª	2ª	Ord P %	Ext P %
		P %	P %		
	1. Identifica los elementos que configuran las instalaciones de energía solar fotovoltaica, analizando su funcionamiento y características.	U	U		
	a) Se han clasificado los tipos de instalaciones de energía solar.				
	b) Se ha reconocido el principio de funcionamiento de las células.				
	c) Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles.				
	d) Se han descrito las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.				
	e) Se han descrito las características y misión del regulador.				
	f) Se han clasificado los tipos de convertidores.				
	g) Se ha identificado la normativa de conexión a red.				
<u>%</u>	2. Configura instalaciones solares fotovoltaicas justificando la elección de los elementos que la conforman.	U	U		
	a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación.				
	b) Se han dibujado los croquis y esquemas necesarios para configurar la solución propuesta.				
	c) Se han calculado los parámetros característicos de los elementos y equipos.				
	d) Se ha seleccionado la estructura soporte de los paneles.				

	e) Se han consultado catálogos comerciales.										
	f) Se han seleccionado los equipos y materiales necesarios.										
	g) Se ha elaborado el presupuesto.										
	h) Se ha aplicado la normativa vigente.										
%	3. Monta los paneles solares fotovoltaicos ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.	U	D								
	a) Se ha descrito la secuencia de montaje.										
	b) Se han realizado las medidas para asegurar la orientación.										
	c) Se han seleccionado las herramientas, equipos y medios de seguridad para el montaje.										
	d) Se han colocado los soportes y anclajes.										
	e) Se han fijado los paneles sobre los soportes.										
	f) Se han interconectado los paneles.										
	g) Se han realizado las pruebas de funcionalidad y los ajustes necesarios.										
	h) Se han respetado criterios de calidad.										
%	4. Monta instalaciones solares fotovoltaicas interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.	U	D								
	a) Se han interpretado los esquemas de la instalación.										
	b) Se han seleccionado las herramientas, componentes, equipos y medios de seguridad para el montaje.										
	c) Se han situado los acumuladores en la ubicación adecuada.										
	d) Se han colocado el regulador y el convertidor según las instrucciones del fabricante.										
	e) Se han interconectado los equipos y los paneles.										
	f) Se han conectado las tierras.										
	g) Se han realizado las pruebas de funcionalidad, los ajustes necesarios y la puesta en servicio.										
	h) Se han respetado criterios de calidad.										
%	5. Mantiene instalaciones solares fotovoltaicas aplicando técnicas de prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.	U	D								
	a) Se han medido los parámetros de funcionamiento.										
	b) Se han limpiado los paneles.										
	c) Se ha revisado el estado de la estructura de soporte.										
	d) Se ha comprobado el estado de las baterías.										
	e) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.										
	f) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción o avería.										
	g) Se han sustituido o reparado los componentes causantes de la avería.										
	h) Se ha verificado la compatibilidad del elemento instalado.										
	i) Se han restablecido las condiciones de funcionamiento del equipo o de la instalación.										
	j) Se han respetado criterios de calidad.										
%	6. Reconoce las condiciones de conexión a la red de las instalaciones solares fotovoltaicas atendiendo a la normativa.	U	D								
	a) Se ha elaborado un informe de solicitud de conexión a la red.										

	b) Se han descrito las perturbaciones que se pueden provocar en la red y en la instalación.																	
	c) Se han identificado las protecciones específicas.																	
	d) Se han descrito las pruebas de funcionamiento del convertidor.																	
	e) Se ha reconocido la composición del conjunto de medida de consumo.																	
	f) Se ha aplicado la normativa vigente.																	
%	7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en las instalaciones solares fotovoltaicas.	U	D															
	a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.																	
	b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.																	
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.																	
	d) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas (protecciones, alarmas, entre otros) y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.																	
	e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.																	
	f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones solares fotovoltaicas y sus instalaciones asociadas.																	
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.																	
	h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.																	
	i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.																	

8. METODOLOGÍA

Por tratarse de un módulo donde predominan los contenidos de carácter procedimental, la forma adecuada de aprendizaje será el que los alumnos realicen una serie de prácticas y experiencias dentro del aula; esto como es lógico dependerá de los recursos materiales disponibles.

El desarrollo de cada unidad didáctica comenzará con una exposición del profesor de los objetivos y contenidos conceptuales, siempre en "pequeñas porciones" para que tras cada una de ellas sea el alumnado a través de las actividades quién se convierta en protagonista de su propio aprendizaje. Este sistema objetivo-concepto-procedimiento-actividad permite un desarrollo dinámico de la clase y un aprovechamiento máximo del tiempo.

Dependiendo del material disponible, el alumnado realizará ejercicios prácticos de forma individual, por grupos o en plan demostración.

Por tanto la metodología podemos resumirla en los siguientes puntos:

- 1) El alumnado recibe información oral y/o escrita de cada una de las unidades didácticas programadas.
- 2) El alumnado realiza ejercicios o prácticas, comprueba resultados y saca conclusiones. El alumnado realiza esquemas y completa memorias y fichas de trabajo.
- 3) Los alumnos responden a las preguntas del profesor, realizan ejercicios en la pizarra y pruebas escritas.

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Al ser una asignatura con un gran componente de experimentación práctica, el aula no se limita al espacio físico teórico (aunque éste es imprescindible como en todas las áreas), sino que además requiere una gran anexión de zonas de experimentación de la teoría (bancos de trabajo, herramientas de uso general, máquinas herramientas, mesas de experimentación para operadores eléctricos y electrónicos, biblioteca de aula, almacén, aula de informática, etc...).

Por lo que respecta a los materiales y herramientas, el modulo requiere de un presupuesto económico para que los alumnos puedan elaborar su aprendizaje en las mejores condiciones, procurando reponer existencias y prever las posibles necesidades de material a su debido tiempo.

- Bibliografía básica:

Título: Instalaciones solares fotovoltaicas.

Editorial: Mc Graw Hill

- Recursos didácticos

- Libro de texto.
- Pizarra, a ser posible blanca para rotuladores.
- Ordenador para el profesor, con proyector multimedia.
- Ordenador para cada grupo de alumnos, con conexión a Internet, y el software necesario para la realización de las prácticas y/o ejercicios.
- Equipos para hacer las prácticas.
- Instrumental de medida utilizado en las instalaciones fotovoltaicas (medidor solar, polímetro, pinza amperimétrica, densímetro, etc.)
- Catálogos de fabricantes de los diferentes elementos de las instalaciones fotovoltaicas.

9. TRATAMIENTO DE LOS TEMAS TRANSVERSALES E INTERDISCIPLINARIEDAD.

ELEMENTOS TRANSVERSALES

La incorporación de estos temas a la programación del módulo supone que se les va a dar un tratamiento sistemático, planificado, paralelo a los contenidos propios del módulo. Fundamentalmente se basará en el aprendizaje, mediante la práctica de valores que atienden a un desarrollo integral de los alumnos y a una educación social de los mismos.

Estos contenidos, que han de ser tratados desde todas las áreas, se incluyen en la programación de este módulo desde la perspectiva de la creación de actividades o situaciones de manera que queden integrados dentro de los mismos contenidos.

Educación del consumidor y usuario

Hacer valoraciones del impacto medioambiental y social producido por la explotación, transformación y desecho de materiales eléctricos y el posible agotamiento de recursos.

Educar para un consumo moderado y responsable de los recursos materiales y para la aplicación de criterios de racionalidad energética en aquellos temas sensibles.

Educación ambiental

Mostrar interés por mejorar nuestro entorno aprovechando las ventajas que nos proporciona el desarrollo industrial. Proponer soluciones que atenúen o minimicen el impacto medioambiental producido por la actividad industrial eléctrica.

Educación para la salud

Educar y hacer participar a nuestros alumnos en la consecución de un lugar de trabajo ordenado y un ambiente sano y agradable.

Dar a conocer a los alumnos y aplicar las normas básicas de seguridad en el manejo de materiales, herramientas y máquinas.

Educación moral y cívica

Mostrar una actitud de respeto hacia los demás, sea cual sea su posición social, raza, cultura o creencia, valorando a una sociedad multicultural.

Educar para la organización del tiempo libre y las actividades de ocio.

Educar para que tengamos igualdad de oportunidades entre ambos sexos, evitando actitudes protectoras hacia la mujer y asignado tareas de responsabilidad en función de la capacidad individual.

Educación para la paz

Educar a los alumnos para que adquieran un espíritu tolerante y de cooperación con los demás miembros del grupo y de la sociedad.

Educar a los alumnos para que adquieran una actitud abierta y flexible frente a conflictos que surjan, y afrontarlos con espíritu paciente, tolerante y perseverante.

Coeducación

Fomentar las prácticas de igualdad entre hombres y mujeres.

Participar en las actividades programadas dentro del plan de igualdad del centro.

INTERDISCIPLINARIEDAD

El módulo Formativo de Instalaciones Solar Fotovoltaica, y concretamente los contenidos que se imparten en el mismo, tienen una relación directa con la mayoría de los Módulos profesionales que se imparten en el ciclo formativo, ya que este módulo en su diseño, trata de englobar teórica y funcionalmente los Criterios de Evaluación y Resultados de aprendizaje de Módulos Profesionales restantes que componen el ciclo.

10. TRABAJOS MONOGRÁFICOS

Se tomarán como referencia.

- Reglamento electrotécnico de baja tensión. REBT
- Instalaciones solares fotovoltaicas. Ed. Mc-Graw Hill.

11. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN, PROCEDIMIENTOS DE AUTOEVALUACIÓN Y, EN SU CASO, MODIFICACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Tanto la evaluación de la metodología como de los contenidos será un proceso continuo que se llevará a cabo a lo largo de todo el curso. El profesor que imparte la materia realizará un seguimiento de los procedimientos aplicados valorando la idoneidad de los mismos, para ello valorará una serie de indicadores como proceso de autoevaluación:

- 1.- Asimilación correcta de los contenidos por parte de los alumnos
- 2.- Realización correcta de las actividades y prácticas diseñadas
- 3.- Cumplimiento de la temporalización programada

En caso de no cumplirse los objetivos fijados en la programación, esta podría modificarse siempre y cuando se comunicara y se aprobara en reunión de departamento.