

**Santa
Lucía**

Instituto de Enseñanza Secundaria
SANTA LUCÍA

IVO

Instalaciones Solares Fotovoltaicas Programación

Curso 2021 – 2022

**Departamento de Coordinación Didáctica
Electricidad y Electrónica**



Ciclo Formativo de Grado Medio
**Técnico en Instalaciones de instalaciones Eléctricas
y Automáticas**

El módulo profesional está definido por los siguientes elementos curriculares:

- Objetivos expresados en Resultados de Aprendizaje.
- Criterios de evaluación.
- Contenidos.
- Temporalización.
- Orientaciones pedagógicas.
- Desarrollo de las Unidades de Trabajo.

Resultados de Aprendizaje y sus criterios de evaluación

Los resultados de aprendizaje expresan el saber-hacer del alumnado al terminar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los criterios de evaluación son las “Concreciones” que permiten valorar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, expresan el nivel aceptable del mismo y conforman los indicadores para medir los resultados de aprendizaje.

RA 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.

RA 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.

RA 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.

RA 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.

RA 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.

RA 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.

CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

La relación de contenidos del módulo está relacionada directamente con los objetivos generales del ciclo formativo, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación, son contenidos soporte que contribuyen a la adquisición de las competencias del módulo,

complementan el proceso formativo, y permiten alcanzar los resultados de aprendizaje definidos en el módulo profesional. Los contenidos establecidos en el Currículo son

UT1 : Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales. Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento. Equipos de protección individual. Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental

UT2 :Componentes de una instalación solar fotovoltaica

Tipos de paneles. Fabricación de paneles. Placa de características. Paneles con reflectantes. Sistemas de agrupamiento y conexión de paneles. Tipos de acumuladores. Reguladores. Función y parámetros característicos. Conversores. Función, tipos y principio de funcionamiento.

UT3 :Configuración de I.S.F

Niveles de radiación. Unidades de medida. Zonas climáticas. Mapa solar. Rendimiento solar. Orientación e inclinación. Determinación de sombras. Coeficientes de pérdidas. Cálculo de paneles. Cálculo de baterías. Caídas de tensión y sección de conductores. Esquemas y simbología

UT4 :Monta paneles

Técnicas de trabajo mecánico. Estructuras de sujeción de paneles. Tipos de esfuerzos. Cálculo elemental de esfuerzos. Materiales. Soportes y anclajes. Sistemas de seguimiento solar. Motorización y sistema automático de seguimiento solar. Estructuras de los sistemas de seguimiento. Herramientas de montaje. Integración arquitectónica y urbanística

UT5 :Monta ISF

Características de la ubicación de los acumuladores. Riesgos de los sistemas de acumulación. Conexión de baterías. Ubicación y fijación de equipos y elementos. Conexión. Esquemas y simbología. Conexión a tierra. Herramientas y equipos específicos

UT6 :Puesta en marcha de ISF

Reglamentación vigente. Solicitud y condiciones. Rangos de tensión y frecuencia. Punto de conexión. Protecciones. Tierras. Armónicos y compatibilidad electromagnética. Conexión provisional y definitiva. Verificaciones. Medida de consumos. Contadores principal y de consumo. Condiciones económicas

UT7: Mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas

Instrumentos de medida específicos (solarímetro, densímetro, entre otros). Revisión de paneles: limpieza y comprobación de conexiones. Conservación y mantenimiento de baterías. Comprobaciones de los reguladores de carga. Comprobaciones de los

convertidores. Averías tipo en instalaciones fotovoltaicas. Sistemas de diagnóstico de averías. Compatibilidad de equipos

2.1 Temporización de los contenidos

El módulo profesional se imparte durante dos trimestres en el segundo curso en 63 horas anuales. Para un curso de 63 horas a razón de 3 horas semanales la secuencia de unidades de trabajo propuesta y su temporización por trimestre se indica a continuación:

UNIDADES DE TRABAJO	TEMP (SESIONES)	RESULTADO APRENDIZAJE						
		RA 1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7
1ºTRIMESTRE								
UT.0 Presentación y análisis del Módulo de IVO	2							
UT.1 Seguridad y P.R.L	5							X
UT.2 Componentes de una instalación solar fotovoltaica	10	X						
UT.3 Configuración de I.S.F	10		X					
UT 4 Montaje paneles	5			X				X
2ºTRIMESTRE								
UT.5 Montaje ISF	8				X			X
UT.6 Puesta en marcha de ISF	12						X	
UT.7 Mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas	12					X		

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS O METODOLOGÍA

Se van a exponer una serie de orientaciones metodológicas encaminadas a conseguir que el alumnado conozca la importancia del módulo y se interese “profesionalmente” en esta materia técnica.

La metodología que a continuación se reflejará pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, que favorezcan en el alumnado la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar de forma autónoma y en grupo.

Los temas deben exponerse en un lenguaje sencillo a la vez que técnico para que el alumnado, futuro profesional, vaya familiarizándose poco a poco con las diferentes materias.

Los diferentes temas que componen el módulo son materias para las cuales es fácil encontrar apoyo práctico, por medio de programas de software, material gráfico como diapositivas, vídeos, catálogos comerciales, etc. Aquí también es importante introducir la búsqueda de contenidos e información de todo tipo a través de Internet.

Al alumnado se le plantean proyectos reales sencillos para que puedan correlacionar la información teórica impartida con el desarrollo práctico en el mundo laboral de los diferentes temas.

Utilizar información técnica comercial, de empresas fabricantes o distribuidoras de material electrotécnico, para que el alumnado conozca los materiales, características, aplicaciones, formas de comercialización, etc.

Fomentar el trabajo en equipo, diseñando los trabajos o actividades por equipos, de esta forma podemos conseguir que los participantes de la acción formativa se familiaricen con estas técnicas de trabajo en el mundo laboral.

Dado el carácter formativo terminal del módulo, y teniendo en cuenta que el objetivo es la certificación de profesionalidad, así como la inserción laboral del alumnado, se han establecido los principios metodológicos desde el punto de vista práctico, sin perder como punto de mira el entorno

socio-cultural, laboral y productivo. Los principios metodológicos son:

- 1.a Los contenidos estarán dirigidos de forma que se potencie el "Saber Hacer".
- 1.b Secuenciar el proceso de aprendizaje de forma que las capacidades sean adquiridas de forma adecuada.
- 1.c Informar sobre los contenidos, capacidades terminales, criterios de evaluación, unidades de competencia, unidades de trabajo y actividades en el módulo.
- 1.d Presentar los contenidos de cada unidad didáctica.
- 1.e Indicar los criterios de evaluación que se deben seguir en cada unidad didáctica.
- 1.f Realizar una evaluación inicial con una prueba.
- 1.g Comenzar las unidades de contenido con una introducción motivadora, poniendo de manifiesto la utilidad de la misma en el mundo profesional.
- 1.h Presentar la documentación técnica necesaria para el desarrollo de las unidades de trabajo.
- 1.i Realizar trabajos o actividades individuales o en grupo.
- 1.j Llevar a cabo visitas técnicas y/o culturales.
- 1.k Proporcionar la solución de supuestos prácticos como modelo de las actividades que se van a realizar.
- 1.l Realizar actividades alternativas para afianzar el contenido de las unidades didácticas y de las unidades de trabajo.

- 1.m Poner en común el resultado de las actividades.
- 1.n Dar a conocer el entorno socio-cultural y laboral.
- 1.o Fomentar estrategias que provoquen un aprendizaje y una comprensión significativa del resto de los contenidos educativos: hechos, conceptos, principios, terminología, etc.
- 1.p Utilizar el binomio teoría y práctica de forma permanente durante todo el proceso de aprendizaje.
- 1.q Comprobar y evaluar los conceptos, procedimientos y actitudes durante el desarrollo de las actividades.
- 1.r Realizar una prueba escrita de evaluación y de recuperación.

RECURSOS Y MATERIALES

Se utilizará como guía del proceso de enseñanza-aprendizaje el libro de texto y ocasionalmente, apuntes para determinadas aclaraciones de temas y actividades. Además se podrán dar fotocopias que aclaren algunos contenidos explicados y para la realización de nuevas actividades.

Otros recursos didácticos que se utilizarán son:

- Pizarra.
- Ordenador con proyector multimedia.
- Materiales, equipos e instrumentos presentes en el aula-taller.
- Proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas.
- Catálogos Técnicos de distintos elementos de una instalación solar fotovoltaica.
- Software de cálculo de instalaciones solares fotovoltaicas.
- Normativa

Se potenciará el uso de las nuevas tecnologías en la consulta de información técnica.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Visita a instalaciones solares fotovoltaicas, eólicas, etc.