

# ***PROGRAMACIÓN***

## **“ INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS.”**

**Código: 0239**

Dpto. de Electricidad/ Electrónica  
I.E.S. “MARÍA MOLINER”  
Curso 2021/2022

**PROFESORA: M<sup>a</sup> TERESA BERNARDOS DEL POZO**

## **GUIÓN**

### **Introducción**

### **I.- OBJETIVOS**

Objetivos generales del ciclo

Objetivos generales del módulo

### **II.- CONTENIDOS**

Organización de los contenidos

### **III.- METODOLOGÍA**

Metodología en la Formación Profesional Específica

Metodología en la Unidad Didáctica

1.- Actividad Docente

2.- Actividad del Alumno

3.- Materiales y recursos didácticos

4.- Organizativos: Grupos, Tiempos, Espacios

Temas transversales

Actividades complementarias y extraescolares

### **IV.- EVALUACIÓN**

Criterios de evaluación

Procedimientos de evaluación

Procedimientos de recuperación

Criterios de calificación

Objetivos Mínimos para superar el módulo

Criterios de promoción

### **V.- PROGRAMACIÓN**

Relación secuencial de la Unidades de Trabajo

U.T. nº 1 Las Energías Renovables

U.T. nº 2 Introducción a la Energía Solar

U.T. nº 3 Células y módulos Fotovoltaicos

U.T. nº 4 Instalaciones Aisladas

U.T. nº 5 Instalaciones Conectadas a Red

U.T. nº 6 Montaje y Mantenimiento

U.T. nº 7 Normativa y Seguridad

U.T. nº 8 Energía Solar Térmica y Termoeléctrica

## VI.- BIBLIOGRAFÍA

### 1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

**1.1. DENOMINACIÓN:** Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

**1.2. FAMILIA PROFESIONAL:** Electricidad y Electrónica.

**1.3. NIVEL:** Formación Profesional de Grado Medio.

**1.4. DURACIÓN DEL CICLO FORMATIVO:** 2000 horas.

**1.5. REFERENTE EUROPEO:** CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación)

**1.6. CÓDIGO:** ELE01M

## INTRODUCCIÓN

El Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas, de grado medio, se enmarca en la Familia profesional de Electricidad-Electrónica y las capacidades que desarrolla están orientadas hacia el campo de las instalaciones electrotécnicas.

Los títulos de la Familia profesional de Electricidad-Electrónica han sido diseñados en base a la realidad del sector y a sus necesidades de formación. La finalidad de los mismos es conseguir en los alumnos las capacidades que respondan a los perfiles profesionales definidos y, por consiguiente, les permitan integrarse en el mundo laboral de su profesión. Como enseñanzas terminales, el objetivo es la integración al mundo laboral, y no preparar a los alumnos para continuar con otras formaciones, aunque sin duda puedan preparar para estudios posteriores.

A la Formación Profesional Específica de grado medio se accede, tras la obtención del título de Graduado en Enseñanza Secundaria Obligatoria, mayores de 16 años, y también se prevé el acceso a los Ciclos formativos de Formación Profesional de personas que procedan del mundo laboral cumpliendo una serie de requisitos.

Los contenidos del Ciclo formativo Instalaciones Eléctricas y Automáticas, están organizados en Módulos profesionales, siendo unidades coherentes de formación, que deben ser acreditadas y certificadas para obtener la titulación, siendo la duración establecida para la impartición del currículo de 2.000 horas, lo que equivale a dos cursos lectivos (seis trimestres), de los cuales cinco corresponden a la formación en el centro educativo y el último trimestre corresponde a la formación en centros de trabajo.

El Real Decreto que define el Currículo, establece la distribución de los módulos por cursos así como las horas globales asignadas para el desarrollo de cada módulo. Así pues, el Módulo profesional objeto de esta programación **INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS**, ha de impartirse en el segundo curso del ciclo formativo a alumnos procedentes del primer curso del ciclo formativo en cuestión, correspondiéndole un total de 65 horas, con una distribución semanal de 3 horas, temporizadas en un bloque de 2 horas y en un bloque de 1 hora.

## **I.- OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO**

El desarrollo de este módulo, ha de contribuir a que los alumnos adquieran los **Objetivos generales del Ciclo Formativo**, formulados a continuación para obtener una visión total e integradora.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.

- 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.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- 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.
- 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.
- n) Comprobar el conexiónado, 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.
- 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.
- 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) 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.
- q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- 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.

- 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.
- t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

### **OBJETIVOS GENERALES DEL MODULO**

1. Identifica los elementos que configuran las instalaciones de energía solar fotovoltaica, analizando su funcionamiento y características.
2. Configura instalaciones solares fotovoltaicas justificando la elección de los elementos que la conforman.
3. Monta los paneles solares fotovoltaicos ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.
4. Monta instalaciones solares fotovoltaicas interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.
5. Mantiene instalaciones solares fotovoltaicas aplicando técnicas de prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.
6. Reconoce las condiciones de conexión a la red de las instalaciones solares fotovoltaicas atendiendo a la normativa.
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

## **II.- CONTENIDOS**

### **ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS**

Analizando las capacidades terminales y teniendo en cuenta la naturaleza de este módulo, deducimos que el aprendizaje debe orientarse, básicamente, hacia los modos y maneras de saber hacer, organizando el proceso educativo en torno a los procedimientos, entendiéndose éstos como un tipo de contenido formativo. Los conceptos y actitudes ligados al procedimiento, constituyen los contenidos de soporte de las habilidades y destrezas, involucradas en los procedimientos que los alumnos deben adquirir.

Como enunciado del contenido organizador, podemos encontrarlo en casi total coincidencia con el nombre de unidad de competencia asociado, concretando el enunciado en:

**Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas ENA261\_2 (R.D. 1114/2007, 24 de agosto).**

**UC0836\_2 Montar instalaciones solares fotovoltaicas.**

**UC0837\_2 Mantener instalaciones solares fotovoltaicas.**

Examinado el procedimiento expresado en el contenido organizador, deducimos que aquel se puede estructurar en siete grandes bloques:

### **Contenidos básicos:**

**1. Identificación de los elementos de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:**

- Tipos de paneles.
- Fabricación.
- Placa de características.
- Sistemas de agrupamiento y conexión de paneles.
- Tipos y funcionamiento de los acumuladores o baterías.
- Reguladores. Función y características.
- Conversores.
- Cajas de conexión y otros elementos.

**2. Configuración de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:**

- Criterios de partida.
- Niveles de radiación. Unidades de medida.
- Orientación e inclinación.
- Determinación de sombras.
- Cálculo de paneles.
- Cálculo de baterías.
- Caídas de tensión y sección de conductores.
- Esquemas y simbología.

**3. Montaje de los paneles de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:**

- 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.
- Integración arquitectónica y urbanística.

**4. Montaje de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:**

- Características de la ubicación de los acumuladores.
- Conexión de baterías.
- Ubicación y fijación de equipos y elementos. Conexión.
- Esquemas y simbología.
- Conexión a tierra.

**5. Mantenimiento y reparación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:**

- 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.

**6. Conexión a la red de las instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas:**

- Reglamentación vigente.
- Solicitud y condiciones.
- Punto de conexión.
- Identificación de las fases del proceso de montaje.
- Protecciones.
- Tierras.
- Armónicos y compatibilidad electromagnética.
- Verificaciones.
- Medida de consumos.

**7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:**

- Identificación de riesgos.
- 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.

Teniendo en cuenta la situación **de pandemia mundial, tenemos la plataforma de classroom preparada para seguir dando los contenidos por ella, a través de meet por videoconferencia, si así fuera necesario, con los mismos contenidos, para todos los alumnos incorporados al método on-line que se quedaran confinados o si nos confinaran a todos.**

### **III.- METODOLOGÍA**

#### **METODOLOGÍA EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA**

La forma de organizar el aprendizaje de los contenidos resulta, por lo general, la mejor estrategia metodológica para que los alumnos aprendan y comprendan significativamente los contenidos de la Formación Profesional Específica, y por tanto consigan desarrollar las capacidades profesionales.

Para ello, se indicará tres orientaciones sobre la forma de organizar el aprendizaje de los contenidos:

T Los aprendizajes de la FPE, *deben articularse fundamentalmente en torno a los procedimientos* que tomen como referencia los procesos y métodos de producción y prestación de servicios a los que remiten las realizaciones y el dominio profesional expresado en la Unidad de Competencia del perfil profesional.

T Para que el aprendizaje sea eficaz *deben de establecerse una secuencia precisa de todos los contenidos* que incluyen en el período de aprendizaje del módulo profesional. Esta secuencia y organización de los demás tipos de contenidos en torno a los procedimientos deberán tener como referencia las capacidades terminales de cada módulo profesional.

T *La teoría y la práctica*, como elementos inseparables del lenguaje tecnológico y del proceso de enseñanza-aprendizaje, han de integrarse en los elementos curriculares de cada módulo y en la programación del proceso educativo adoptado en el aula.

## **METODOLOGÍA EN LA UNIDAD DIDÁCTICA**

El *como enseñar* constituye uno de los elementos más complejos en el diseño e implementación de programaciones de aula. Sería necesario que los enfoques didácticos no permanezca al margen de las aportaciones de las diferentes ciencias de la educación, realizando una selección de métodos y estrategias de enseñanza-aprendizaje respetuosos con algunos principios básico como:

T *Sentido e integración de los aprendizajes*: Las actividades y experiencias propuestas a los alumnos deben tener en todo momento sentido para ellos, sentido que podrá provenir del valor de la motivación del tema y las actividades de la UT o el deseo de satisfacer a padres y profesores que reafirme la valía a través del aprendizaje de conseguir alguna recompensa a medio plazo.

T *Constructividad*: el principio de constructividad hace referencia a la necesidad de que las actividades de enseñanza -aprendizaje no sólo respondan a los intereses de los alumnos, sino que además concedan a este cierto grado de autonomía en la decisión acerca de como llevarla a cabo, dirigirla, etc.

T *Interactividad*: tal y como postulan los modelos interactivos, sólo es realmente constructiva aquella actividad que se produce en el intercambio social tanto con los iguales como con el adulto que actúa como mediador del aprendizaje. Consecuentemente, el desarrollo de las UT, deberá dar prioridad a las estrategias de aprendizaje cooperativo, así como a las técnicas didácticas propias de mediación.

## **Adaptación de la metodología a la nueva situación:**

**Ante la nueva situación de pandemia mundial, hemos tenido que aprender todos a conectarnos a través de plataformas de internet para poder estar en contacto con los**

alumnos y seguir dando las clases a través de Classroom, por donde se conectan en meet. La tenemos preparada desde el 2020 y este curso se dará el material digital a través de ella, así como los ejercicios y trabajos que deben entregar los alumnos. Si hubiera algún alumno confinado, seguirá las clases en tiempo real que el resto de los compañeros tienen de forma presencial y si nos confinaran a todos, lo daríamos por videoconferencia para todos a las mismas horas que tenemos las clases ahora. La metodología consiste, en conectarnos en las horas de clase originales y por meet en videoconferencia, tener clases en las que se dan los contenidos con el libro virtual, ejemplos hechos por la profesora, así como enlaces de vídeos en you-tube que aclaran y refuerzan los conceptos dados y utilización de paint a modo de pizarra, donde explicar los conceptos y problemas que vayan surgiendo, después de cada clase, siempre se piden ejercicios y resúmenes del tema visto cada día con fecha de entrega.

### **1.- ACTIVIDAD DOCENTE.**

Desde el modelo del aprendizaje significativo y constructivo que se propone en el sistema educativo, las estrategias seleccionadas para el desarrollo de las unidades de trabajo, han de reunir, al menos, los siguientes requisitos:

- A) Ser motivadoras
- B) Tener flexibilidad para adaptarse a las necesidades diferenciales de los alumnos, grupal e individualmente considerados.
- C) Favorecer la actividad constructiva y reflexiva del alumno, así como su participación activa en el desarrollo de las actividades y experiencias de E/A.
- D) Potenciar la interacción profesor-alumno y de los alumnos entre sí.
- E) Potenciar la integración del conocimiento conceptual y procedimental.
- F) Facilitar la coherencia y la significatividad del aprendizaje.

### **Fases del desarrollo didáctico:**

***Presentación de los contenidos:*** Como comienzo del desarrollo de la UT, se desarrollará mediante la acciones de:

- Presentación de los contenidos de la unidad.
- Motivación de los alumnos hacia el tema.
- Evaluación de los conocimientos previos del tema.

***Análisis de los contenidos:*** como parte esencial del acto didáctico, no debe ser considerada la única, ya que sin la fase anterior y posterior es poco probable la conquista de aprendizajes significativos y funcionales. Durante la misma se desarrollaran las actividades de:

- Desarrollo de los contenidos.

- Refuerzo de los contenidos mínimos.
- Ampliación de los contenidos.

**Síntesis y transferencia:** durante la misma se desarrollarán, a menos, las siguientes actividades:

- Síntesis de los contenidos.
- Generalización o transferencia de los aprendizajes.

## **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montar y mantener instalaciones solares fotovoltaicas.

La definición de estas funciones incluye aspectos como la configuración de la instalación, en los límites establecidos por la reglamentación vigente.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Montaje de instalaciones solares fotovoltaicas.
- Mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), m), n), ñ), p) y q) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), g), i), j), k) y l) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de la normativa y reglamentación vigentes.
- Identificación de las configuraciones de las instalaciones.
- Cálculo de instalaciones mediante programas informáticos.
- Planificación de los procesos de montaje o mantenimiento.
- Aplicación de técnicas de montaje (mecanizado, conexionado, empalme, entre otras).
- Operación de equipos de medida y de comprobación.
- Elaboración de documentación técnico-administrativa.
- Aplicación de medidas de seguridad en las operaciones.
- Aplicación de criterios de calidad en todas las fases de los procesos.
- Actitud de respeto al medio ambiente.

## **2.- ACTIVIDAD DEL ALUMNO**

Respecto a las actividades de aprendizaje, al cómo enseñar, visto desde la perspectiva del alumno, para la selección de dichas actividades, han de tenerse en cuenta los siguientes criterios:

- A) Deben estar organizadas en una secuencia de desarrollo didáctico.
- B) Poseer un carácter motivador y gratificante para el alumno.
- C) Ser variadas para el desarrollo de un mismo objetivo.
- D) Ser divergentes, que generen resultados diferentes en la práctica.
- E) Ser variadas en cuanto a lenguajes y modalidades.

F) Las actividades de aprendizaje seleccionadas han de posibilitar y potenciar la participación del alumno, en el que hacer y en el cómo hacerlo.

A continuación indicaremos las actividades de aprendizaje, atendiendo a dos grandes criterios como son su función en el conjunto del desarrollo didáctico y su naturaleza.

Atendiendo a su función en el *desarrollo didáctico*:

T *Actividades de presentación-motivación*.- Dirigidas a introducir al alumno en el tema que se aborda en la unidad de trabajo.

T *Actividades de evaluación de lo conocimientos previos*.- Poseen como objetivo proporcionar al profesor la información necesaria para conocer qué saben los alumnos sobre el tema en concreto.

T *Actividades de desarrollo de los contenidos*.- Permiten al alumno nuevos aprendizajes que componen la unidad de trabajo.

T *Actividades de refuerzo*.- Permiten a los alumnos con dificultades de aprendizaje alcanzar los mismos objetivos que el grupo, son imprescindibles para la atención a la diversidad.

T *Actividades de ampliación*.- Permiten a los alumnos que superan fácilmente los objetivos planteados profundizar en los conocimientos de la unidad de trabajo correspondiente.

T *Actividades de síntesis y transferencia*.- Permiten a los alumnos a recapitular, aplicar, generalizar los aprendizajes, así como a contrastar con los anteriores.

Atendiendo a su *naturaleza*:

T *Actividades de conocimiento*.- Destinadas fundamentalmente a la adquisición de los conocimientos de tipo factual que se consideran relevantes en el conjunto de la unidad.

T *Actividad de comprensión*.- Destinadas a la adquisición de nuevos conocimientos conceptuales, de teorías y/o principios, finalidad y condiciones de aplicación de los procedimientos abordados en la unidad.

T *Actividades de aplicación*.- Destinadas a la adquisición de un procedimiento determinado o la procedimentalización de un conocimiento conceptual.

T *Actividades de análisis*.- Encaminadas al conocimiento en detalle de un hecho, evento o fenómeno dado.

T *Actividades de síntesis*.– Pretenden integrar aspectos parciales previamente estudiados mediante procesos de análisis.

Las unidades de trabajo deberán de equilibrar la selección de estos tipos de actividades en su desarrollo, con independencia de que en determinados casos nuestros objetivos aconsejen priorizar alguna de ella en particular.

### **3.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

El libro de texto que se seguirá será el de Instalaciones Solares Fotovoltaicas de Miguel Moro Vallina de la editorial Paraninfo y apuntes elaborados por la profesora y que los alumnos deberán adquirir en el servicio de Reprografía del Instituto o mediante fotocopias en cualquier otro lugar.

Se hará uso constantemente de los Reglamentos Electrotécnico de BT y el Reglamento de Líneas eléctricas de AT, así como de las normas nacionales o particulares que les sea de aplicación.

Se dotará de una amplia bibliografía donde pueden completar sus estudios y trabajos. Preferentemente libros que pueden consultarse en la Biblioteca de Centro.

Como recursos didácticos, se hará uso de planos, esquemas, cuadros, catálogos comerciales, así como de la pizarra de clase utilizando tizas o rotuladores de colores cuando sea conveniente. Se recurrirá a medios audiovisuales, como proyector de transparencias, reproductor de video, etc.

Para la realización de prácticas, los entrenadores correspondientes así como lo equipos de medida, mando, etc., que sean de aplicación.

**Desde el principio del curso, los recursos que utilizaremos son, además y por ahora todos los presenciales en clase y todos los que nos brinda internet y las plataformas on-line , así como el teléfono, libro digital, vídeos y documentos que enviamos por correo electrónico para el seguimiento de las clases, en el caso anteriormente explicado**

### **4.- ORGANIZATIVOS: GRUPOS, TIEMPOS, ESPACIOS.**

Como último elemento entre los relativos a cómo enseñar, han de planificarse los elementos organizativos de la acción didáctica: organización del trabajo, los tiempos y los espacios.

### Agrupamientos

Con el fin de favorecer el desarrollo de la socialización de los alumnos, el efecto positivo sobre el desarrollo intelectual de los mismos y la influencia en los aspectos intra-personales del aprendizaje, se realizará un sistema de interacciones entre los alumnos, o sea, una organización de agrupamientos en el aula para el desarrollo de su aprendizaje.

Las modalidades de agrupamiento a las que se recurrirán son:

- **Trabajo individual:** para favorecer la reflexión y la práctica sobre diversos contenidos de aprendizaje de manera personalizada.
- **Trabajo en pequeños grupos y grupos coloquiales:** este año, no haremos agrupamientos, para cumplir la normativa sanitaria vigente y será trabajo individual, que luego se compartirá en clase para el desarrollo de proyectos, experiencias, discusión, etc.
- **Trabajo en grupo medio:** grupo-clase, para exposiciones, debates, etc.
- **Trabajo en gran grupo:** toda la clase, para actividades puntuales organizadas conjuntamente con otros compañeros, visitas a las instalaciones fotovoltaicas del centro y visionado de películas, conferencias de invitados, etc.

### Tiempos

El número total de horas que corresponde a este módulo profesional es de 63 horas, impartidas semanalmente en bloques de 2+1, con un total de tres horas semanales. Los contenidos básicos o mínimos propuestos han de tener una duración de 35 horas.

En la programación de las unidades de trabajo, se indica la previsión aproximada de la duración total del proceso de cada una de las unidades, en función de los objetivos didácticos propuestos, de la edad de los alumnos, del proceso de enseñanza-aprendizaje diseñado, etc.

### Espacios

El espacio formativo de este módulo se realizará en un aula de teoría o un Taller de Instalaciones Electrotécnicas, si seguimos de forma presencial y en casa de cada uno, si nos confinan.

### **TEMAS TRANSVERSALES**

Durante cada curso y dentro de cada unidad de trabajo asociaremos a los **contenidos actitudinales** programados, cuando el caso lo requiera, a fomentar en los alumnos los objetivos que se persiguen en los temas transversales:

#### ***Protección del Medio Ambiente***

Con ello se pretende conseguir que el alumno adquiera hábitos para proteger el medio ambiente así como el respeto a mismo.

#### ***Seguridad Vial***

Con ello se pretende conseguir que el alumno adquiera hábitos para evitar accidentes de tráfico y que respeten las Normas de Circulación.

#### ***Educación Emocional***

Este año más que nunca, los alumnos necesitan unas herramientas que les ayuden a gestionar el miedo al contagio, etc porque no son capaces de trabajar si se encuentran en ese estado de pánico global en el que viven algunos alumnos- Haremos por lo tanto alguna técnicas de relajación y algunas charlas de ayuda para encontrar esas herramientas.

### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

Se realizarán visitas dentro de la localidad a aquellas industrias o talleres eléctricos, centros de transformación, red eléctrica de BT y MT de la ciudad, que pueda proporcionar a los alumnos una visión real de los conocimientos adquiridos en el aula. Estas visitas se realizarán en horas fuera de horario lectivo o excepcionalmente en horas lectivas de la impartición del módulo y en los bloques de dos horas, de forma que no distorsione el horario lectivo de los otros módulos. **Que de momento no podremos realizar por la normativa sanitaria vigente**

Las actividades extraescolares se realizarán en coordinación con el Departamento de Actividades Extraescolares.

- Centrales eléctricas térmicas, hidráulicas, nucleares, etc.
- Líneas eléctricas de media y baja tensión.
- Centros de Transformación alrededor del I.E.S y por la provincia de Segovia , Subestaciones eléctricas y Centros de distribución en Ávila, Madrid y donde consigamos que nos lo enseñen.
- Exposiciones de temas relacionados con el módulo como Matelec, Genera este año, etc.
- Charlas, conferencias y mesas redondas sobre cualquier tema relacionado con el módulo.
- Vistas a instalaciones solares del centro y alrededores

### ***ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD***

Las tareas que genera el proceso de enseñanza aprendizaje se graduarán de tal forma que se puede atender la diversidad de intereses, motivaciones y capacidades de modo que todos los alumnos experimenten un crecimiento efectivo y un desarrollo real de sus capacidades.

Una primera adecuación se logrará mediante el reparto de tareas entre los componentes del grupo, aunque deberá procurarse que en el reparto exista variedad y movilidad.

La posibilidad de graduar la dificultad de las tareas mediante la mayor o menor concreción de su finalidad es también interesante como respuesta a la diversidad. La concreción de las tareas y el grado de autonomía del alumnado son inversamente proporcionales.

Además, cabe guiar en mayor o menor medida el proceso de solución, proporcionando al alumnado instrucciones adecuadas, fuentes de información y objetos ejemplificadores; aunque con ello se corra el riesgo de coartar la creatividad.

Para conseguir la adecuación a la diversidad de intereses, se permitir la elección entre una amplia gama de problemas que son semejantes respecto de las intenciones educativas. Un mismo problema tiene múltiples soluciones tecnológicas entre las que el alumno puede escoger, dependiendo de sus posibilidades.

Se ha puesto interés particularmente en atender la diversidad de intereses entre chicos y chicas superando todo tipo de inhibiciones e inercias culturales, de forma que se promueva un cambio de actitudes sociales respecto a la igualdad de derechos y oportunidades entre ambos sexos.

Es necesario señalar que si un alumno es diagnosticado como ACNE o Ance o similar, se le realizarán la correspondiente adaptación curricular personalizada en función de sus Necesidades educativas, teniendo presente los informes Psicopedagógicos realizados por el Dpto. de Orientación del instituto.

#### **IV.- EVALUACIÓN**

##### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los criterios de evaluación son la base fundamental para valorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

Los criterios de evaluación establecen el tipo y el grado de aprendizaje que se espera hayan alcanzado los alumnos en un momento determinado respecto de las capacidades indicadas en los objetivos generales.

##### **Resultados de aprendizaje y 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 y su fabricación.
- 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 han identificado los demás elementos de la instalación.
- h) 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, considerando las necesidades a cubrir.
- 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 fases y secuencia del proceso de montaje.
- c) Se han descrito las perturbaciones que se pueden provocar en la red y en la instalación.
- d) Se han identificado las protecciones específicas.
- e) Se han descrito las pruebas de funcionamiento del convertidor.
- f) Se ha reconocido la composición del conjunto de medida de consumo.
- g) 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.

*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 (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas 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.

## **PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN**

La evaluación del aprendizaje del alumnado en los ciclos formativos ha de ser *continua*, realizándose por módulos profesionales. Teniendo en cuenta que la evaluación ha de ser continua, es decir que considere todos los elementos del proceso enseñanza-aprendizaje, es lógico concluir que ha de ser flexible y diversa tanto en técnicas como en instrumentos.

En la evaluación del proceso de aprendizaje, han de evaluarse, no sólo los conceptos, sino también procedimientos y actitudes, y por ello nos apoyaremos en los instrumentos y técnicas de evaluación:

∈ Estimación del grado de vivencia e interés de los conceptos, procedimientos y actitudes propuestos.

≠ Observación y valoración de la participación en los diversos grupos de trabajo y puestas en común. De ellos se extraerán datos de interés en cuanto al desarrollo del juicio crítico y desinhibición mental del alumno.

∠ Observación y valoración del aprendizaje de los contenidos mínimos que el alumno debe saber al finalizar cada bloque temático.

∇ Observación sistemática, corrección y valoración de los trabajos realizados por los alumnos siguiendo las pautas de:

A) Observación directa del desarrollo de las diferentes actividades para determinar niveles de participación, de comprensión, de motivación, de dificultad, de interés.

B) En los ejercicios y actividades individuales se evaluarán la mayoría de los objetivos de materia, estimando los siguientes aspectos:

- La propia iniciativa en el planteamiento y desarrollo del ejercicio o actividad.
- La línea investigadora seguida.
- Las fuentes de información consultadas.
- La estructura lógica del tema en cuestión.

- El rigor científico.
- Las posibles alternativas ofrecidas.

® Realización de pruebas en las que el alumno se le propondrán cuestiones y ejercicios o problemas. El número mínimo de pruebas por cada bloque temático serán como mínimo de una, pudiendo realizarse, según proceda, otras pruebas de igual carácter por Unidades de Trabajo a fin de comprobar el grado de asimilación de los contenidos impartidos.

La valoración académica del alumno, traducida a una nota, acusará, el reflejo de los cinco aspectos evaluatorios indicados anteriormente.

Al inicio de la impartición del Módulo Profesional, se realizará una presentación del mismo, en la cual, se informará al alumno de los objetivos, contenidos y criterios de evaluación, así como los mínimos exigibles para la obtención de una calificación positiva.

### **Covid-19 Adaptación de la Evaluación a la nueva situación:**

Ante la nueva situación de pandemia mundial, hemos tenido que aprender todos a conectarnos a través de plataformas de internet para poder estar en contacto con los alumnos y alumnas y seguir dando las clases a través de Classromm, si nos confinara a todos o a algunos. La Evaluación cambiaría si nos confinara a todos, de forma que se evaluaría por trabajo que se vaya entregando en tiempo y en forma, dando más peso al trabajo que se hace día a día que a los exámenes que iremos haciendo. Por lo que se realizarán cuestionarios y exámenes en las horas de clase, cuando se vaya dando materia para hacerlo, teniendo que estar todos en classromm conectados por videoconferencia, para poder aclarar las posibles dudas que vayan surgiendo y sea entregado durante el tiempo que dure la prueba.

### **CRITERIOS DE CLAIFICACIÓN:**

- *El 80 % lo constituye la puntuación obtenida en cuestionarios online que hagamos teórico- prácticos y pruebas de examen.*
- *El 20 % los constituye la puntuación obtenida en las actividades prácticas realizadas en clase y el trabajo individual con la entrega de tarea en tiempo y forma, la asistencia a clase y comportamiento actitudinal que el alumno presente hacia el modulo, profesor y compañeros.*
- *Cambiaría del revés si nos confinara na todos durante el tiempo que dure ese caso.*

Se dará clase por classroom para las personas que estén confinadas a través de meet desde la clase presencial, pudiendo dichos alumnos estar al día de todo lo que se va dando y el alumno realizará todas las actividades que se vayan haciendo durante el tiempo que lo necesite, así como los que están en la clase presencial, pueden tener más herramientas para no perder nada de lo que se va viendo en clase.

### **PROCEDIMIENTOS DE RECUPERACIÓN**

Realizadas las pruebas correspondientes y posteriormente corregidas, se les entregarán a los alumnos para que detectando sus propios errores se produzca la recuperación correspondiente:

- A) Contrastación con los ejercicios de sus compañeros.
- B) Consulta al libro de texto-orientativo, material de apoyo, etc.
- C) Explicaciones del profesor.
- D) Fijación de trabajos a realizar por el alumno.

Con posterioridad, una vez que el grupo de alumnos se considere que está en condiciones de resolver adecuadamente pruebas análogas a las propuestas anteriormente, se efectuará la recuperación. Está se fijará con anterioridad a las pruebas de evaluación del siguiente bloque temático.

Con anterioridad inmediata a la FCT se realizará las pruebas de recuperación de los bloques temáticos temporalizados por evaluaciones (1ª evaluación y/o 2ª evaluación) no recuperados con anterioridad.

El resultado de la evaluación será la media de las pruebas efectuadas para dicha evaluación.

Para aquellos alumnos que tengan pendiente la **recuperación del módulo** se impartirán actividades de recuperación dentro de las horas lectivas correspondientes al tercer trimestre y a este módulo o en horario convenido con jefatura de estudios y alumnos.

Las anteriores actividades se centrarán en la consecución, por parte del alumno, de los **contenidos mínimos**, tanto conceptuales como procedimentales o actitudinales que aparecen en cada una de las Unidades de Trabajo de esta programación. Igualmente de las actividades complementarias programadas en la referidas UT, nos centraremos en aquellas que se consideren básicas para obtener del alumno la recuperación adecuada de los contenidos mínimos.

## **Covid -19**

**Si nos confinaran a todos, se pedirán trabajos y exposiciones de los temas vistos durante el curso y se irá calificando desde classromm estos trabajos para su recuperación, entregándolos en tiempo y forma donde demuestre que se controlan los conceptos programados, siendo recuperados a partir de 50 puntos sobre 100.**

### **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

Para establecer los criterios de calificación se tendrán en cuenta los objetivos y contenidos mínimos exigibles como bases de la superación del módulo.

De los cinco aspectos marcados para la evaluación primará fundamentalmente el indicado en quinto lugar, es decir la realización de pruebas individuales, no obstante, como se ha indicado anteriormente, la valoración académica recogerá el reflejo de los cinco aspectos evaluatorios, correspondiendo el aprobado al supuesto que habiendo superado la prueba quinta con referencia a los *mínimos exigibles* haya realizado los trabajos indicados en el apartado cuarto de los procedimientos de evaluación. A partir de este dato, se valorará de 1 a 5 la consecución del resto de procedimientos evaluatorios en consonancia con la nota obtenida en la prueba individual.

La calificación para cada una de las pruebas se efectuará sobre 10 puntos. Se ponderarán las preguntas, cuestiones, ejercicios, problemas, etc. En cada una de las pruebas figurará la puntuación para cada cuestión, ejercicio, etc., correctamente contestada. Si se hacen 2 pruebas escritas al trimestre, se podrá hacer media aritmética a partir de 4 puntos sobre 10. Si alguna prueba se obtiene menos de 4, queda suspensa esa parte y pendiente de recuperación.

Como alternativa establecemos otros criterios de calificación que utilizaremos cuando se considere conveniente, en alguna de las evaluaciones. Estos criterios están en total sintonía con los sistemas de evaluación programados:

T Manejo de la aplicación	5 %
T Interpretación de documentación	5 %
T Análisis funcional a nivel de bloques	5 %
T Elaboración de informes-memoria	15 %
T Prueba objetiva trimestral	70 %

La calificación del módulo profesional, se formulará en cifras de 1 a 10 sin decimales, considerando evaluación positiva la calificación igual o superior a 5.

### **CRITERIOS DE CLAIFICACIÓN:**

- *El 80 % lo constituye la puntuación obtenida en cuestionarios online que hagamos teórico- prácticos y pruebas de examen.*
- *El 20 % los constituye la puntuación obtenida en las actividades prácticas realizadas en clase virtual y el trabajo individual con la entrega de tarea en tiempo y forma, la asistencia a clase on-line y comportamiento actitudinal que el alumno presente hacia el modulo, profesor y compañeros.*
- *Si llegaran a confinarnos a todos, los porcentajes de calificación, cambiarían, quedando justo al revés, dando más valor a los trabajos que a las pruebas- examen.*

**Todos ellos han de superar 4 puntos sobre 10 para realizar la media con el resto de notas**

#### **OBJETIVOS MÍNIMOS PARA SUPERAR EL MÓDULO.**

El alumno para superar el módulo podrá realizarlo en convocatoria ordinaria ( marzo-abril) u extraordinaria( junio), ésta última siempre y cuando el alumno pueda presentarse a la prueba según la legislación vigente.

Para superarlo en cualquiera de ellas deberá tener conocimientos al menos de los contenidos de los siguientes epígrafes:

Unidad 1. Identificación de los elementos de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- Tipos de paneles.
- Sistemas de agrupamiento y conexión de paneles.
- Tipos y funcionamiento de los acumuladores o baterías.
- Reguladores. Función y características.
- Conversores.

Unidad 2. Configuración de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- Niveles de radiación. Unidades de medida.
- Cálculo de paneles.
- Cálculo de baterías.
- Caídas de tensión y sección de conductores.

Unidad 3. Montaje de los paneles de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- Estructuras de sujeción de paneles.
- Motorización y sistema automático de seguimiento solar.

Unidad 4. Montaje de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- Conexión de baterías.

- Esquemas y simbología.
- Conexión a tierra.

Unidad 5. Mantenimiento y reparación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- 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.

Unidad 6. Conexión a la red de las instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas:

- Identificación de las fases del proceso de montaje.
- Protecciones.
- Verificaciones.

Unidad 7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

La evaluación será continua, mediante la cual se observará como los alumnos, van alcanzando los objetivos propuestos. Para ello se evaluarán tres aspectos diferentes:

- a) Conocimientos
- b) Actitudes
- c) Habilidades y destrezas.

Nos apoyaremos en el siguiente procedimiento:

1. Estimación del grado de vivencia e interés de los conceptos, procedimientos y actitudes propuestos.
2. Observación y valoración de la participación en los diversos grupos de trabajo y puestas en común. De ellos se extraerán datos de interés en cuanto al desarrollo del juicio crítico y desinhibición mental del alumno.
3. Observación y valoración del aprendizaje de los contenidos mínimos que el alumno debe saber al finalizar cada bloque temático, que se podrá ver a través de controles esporádicos, cuya repercusión será la siguiente:

Si la nota es menor de 3 puntos/10, se le baja 1 punto la nota total,

Si la nota está entre 4,9 y 3 puntos/10, se bajará 0,5 puntos la nota total.

Si la nota está entre 5 y 7 puntos/10, se subirá 0,5 puntos la nota total

Si la nota es mayor de 7 puntos, se subirá 1 punto la nota final.

4. Se realizarán pruebas escritas objetivas cada 2 o 3 Unidades con cuestiones para la recuperación de la materia suspensa. Las cuestiones podrán ser teóricas, prácticas, problemas, preguntas tipo test, etc.

La puntuación final de los alumnos será en la convocatoria ordinaria, la media aritmética de las dos evaluaciones y en la convocatoria extraordinaria la nota que se obtenga de la prueba objetiva. La nota de las evaluaciones será el 80% de la puntuación obtenida en las pruebas objetivas y el 20% restante se puntuará en base a las actividades propuestas por el profesor a los alumnos diariamente, memorias, atención en clase, comportamiento (partes de incidencia, amonestaciones, etc).

Para que un alumno pueda obtener evaluación positiva en un trimestre o al final (5 puntos o más), en las pruebas objetivas deberán obtener al menos 5 puntos, de otro modo la evaluación irá con calificación negativa( inferior a 5).

La calificación dependerá a su vez de la asistencia, de forma que si un alumno falta lo que determine el Reglamento de Régimen Interior del Centro y en su defecto no podrá sobrepasar 5 faltas en una eval. de forma injustificada, (“ Se podrán justificar con documentos oficiales, tales como del médico, juzgado, fuerzas del orden, etc”), pierde el derecho a evaluación positiva y por lo tanto se le evaluará negativamente al final del trimestre.

### **CRITERIOS DE PROMOCIÓN**

En este aspecto se siguen las directrices de P.G.A. elaborada para el Centro y siendo este curso final de Ciclo formativo, requiere que el alumno supere todos los módulos a efectos de obtención de Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

La obtención del Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas, da acceso al Bachillerato, a la modalidad de Tecnología, convalidando el módulo profesional de Electrotecnia por la materia de bachillerato de Electrotecnia.

## **V.- PROGRAMACIÓN**

### **RELACIÓN SECUENCIAL DE LAS UNIDADES DE TRABAJO (unidades didácticas)**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Unidad de Trabajo 1: | Identificación de los elementos de las instalaciones de energía solar fotovoltaica. |
| <input type="checkbox"/> Unidad de Trabajo 2: | Configuración de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.                   |
| <input type="checkbox"/> Unidad de Trabajo 3: | Montaje de los paneles de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.          |

- ☐ Unidad de Trabajo 4: Montaje de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- ☐ Unidad de Trabajo 5: Mantenimiento y reparación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- ☐ Unidad de Trabajo 6: Conexión a la red de las instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas.
- ☐ Unidad de Trabajo 7: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

### **TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS.**

Debido a que el módulo tiene una duración de 63 horas a impartirse en 22 semanas durante el 2º curso del ciclo en el cual los alumnos están en el centro dos trimestres y teniendo en cuenta que el número de horas lectivas semanales es de 3, es necesario ajustar la programación en los seis primeros meses de curso:

1º trimestre( 35 horas):

- ☐ Unidad de Trabajo 1: Identificación de los elementos de las instalaciones de energía solar fotovoltaica. ( 12 h)
- ☐ Unidad de Trabajo 2: Configuración de las instalaciones de energía solar fotovoltaica. ( 8 h)
- ☐ Unidad de Trabajo 3: Montaje de los paneles de las instalaciones de energía solar fotovoltaica. ( 7 h)
- ☐ Unidad de Trabajo 4: Montaje de las instalaciones de energía solar fotovoltaica. ( 8 h)

2º Trimestre( 28 horas):

- ☐ Unidad de Trabajo 5: Mantenimiento y reparación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica. ( 10 h)
- ☐ Unidad de Trabajo 6: Conexión a la red de las instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas. ( 10 h)
- ☐ Unidad de Trabajo 7: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental. ( 8 h)

### **VI.- BIBLIOGRAFIA**

El libro de texto elegido son apuntes elaborados por la profesora.

Así mismo se tendrá apoyo con las siguientes publicaciones:

Instalaciones Solares Fotovoltaicas de Paraninfo

**IES “María Moliner”**

**Programación (Curso 21 – 22) del Módulo: Instalaciones Solares y Fotovoltaicas**  
**Profesora: Mayte Bernardos del Pozo**

---

Medidas eléctricas. Ed. CEAC

Normas referidas a Instalaciones solares fotovoltaicas. Ed. IBERDROLA y FENOSA

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Reglamento de Líneas eléctricas de alta tensión

Reglamento de Verificaciones eléctricas.

Normas UNE

En Segovia, a 10 de Octubre de 2021.

Profesora



Fdo: M<sup>a</sup> Teresa (Mayte) Bernardos del Pozo