



DECRETO 204/2013, de 29 de octubre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Energías Renovables en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (2013040230)

El Estatuto de Autonomía de Extremadura, en redacción dada por Ley Orgánica 1/2011, de 28 de enero, en su artículo 10.1.4. atribuye a la Comunidad Autónoma la competencia de desarrollo normativo y ejecución en materia de educación, en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades. En particular, el régimen, organización y control de los centros educativos, del personal docente, de las materias de interés regional, de las actividades complementarias y de las becas con fondos propios.

Mediante Real Decreto 1801/1999, de 26 de noviembre, se traspasan a la Comunidad Autónoma de Extremadura funciones y servicios en materia de enseñanza no universitaria.

El artículo 6.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación define el currículo como el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la citada Ley. Por otra parte, en su 6.2 asigna al Gobierno la competencia para fijar los aspectos básicos del currículo que constituyen las enseñanzas mínimas, mientras corresponde a las administraciones educativas competentes establecer el currículo del que formarán parte dichos aspectos básicos.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30ª y 7ª de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura, establece en su artículo 70.2 que el currículo será determinado por la Administración educativa, en el marco de la normativa básica estatal.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Asimismo, el artículo 7 del citado Real Decreto establece que el perfil profesional de los títulos incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

El Real Decreto 385/2011, de 18 de marzo, establece el título de Técnico Superior en Energías Renovables y se fijan sus enseñanzas mínimas.

En virtud de todo lo cual, previo informe del Consejo Escolar de Extremadura y del Consejo de Formación Profesional de Extremadura, a propuesta de la Consejera de Educación y Cultura, previa deliberación del Consejo de Gobierno en su sesión de 29 de octubre de 2013,



DISPONGO :

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

El presente decreto tiene como objeto establecer el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Energías Renovables en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Artículo 2. Marco general de la formación.

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y entorno profesional, las competencias, prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, accesos y vinculación con otros estudios, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 385/2011, de 18 de marzo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Energías Renovables y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 3. Módulos profesionales.

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son los siguientes:

1. Los incluidos en el Real Decreto 385/2011, de 18 de marzo, es decir:

- 0668 Sistemas eléctricos en centrales.
- 0669 Subestaciones eléctricas.
- 0670 Telecontrol y automatismos.
- 0671 Prevención de riesgos eléctricos.
- 0680 Sistemas de energías renovables.
- 0681 Configuración de instalaciones solares fotovoltaicas.
- 0682 Gestión del montaje de instalaciones solares fotovoltaicas.
- 0683 Gestión del montaje de parques eólicos.
- 0684 Operación y mantenimiento de parques eólicos.
- 0686 Proyecto de energías renovables.
- 0687 Formación y orientación laboral.
- 0688 Empresa e iniciativa emprendedora.
- 0689 Formación en centros de trabajo.

2. Los que son propios de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

- 0690-Ex Inglés I.
- 0691-Ex Inglés II.

**Artículo 4. Aspectos del currículo.**

1. La contribución a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 de este decreto son los definidos en el Real Decreto 385/2011, de 18 de marzo.
2. Los contenidos de estos módulos profesionales relacionados en el citado artículo 3.1, se incluyen en el Anexo I de este decreto.
3. Los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.2, son los que se especifican en el Anexo II de este decreto.

Artículo 5. Organización modular y distribución horaria.

La duración de este ciclo formativo es de 2.000 horas, distribuidas en dos cursos académicos.

La organización de cada uno de estos cursos, así como la duración y asignación horaria semanal de cada uno de los módulos profesionales que conforman estas enseñanzas se concretan en el Anexo III de este decreto.

Artículo 6. Desarrollo curricular.

1. Los centros educativos, en virtud de su autonomía pedagógica, concretarán y desarrollarán las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Energías Renovables mediante la elaboración de un proyecto curricular del ciclo formativo que responda a las necesidades del alumnado y a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional, dentro del marco del proyecto educativo del centro.
2. El equipo docente responsable del desarrollo del ciclo formativo elaborará las programaciones para los distintos módulos profesionales. Estas programaciones didácticas deberán contener, al menos, la adecuación de las competencias profesionales, personales y sociales al contexto socioeconómico y cultural dentro del centro educativo y a las características del alumnado, la distribución y el desarrollo de los contenidos, la metodología de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos.

Artículo 7. Evaluación.

1. El profesorado evaluará los aprendizajes del alumnado, los procesos de enseñanza y su propia práctica docente.
2. La evaluación del alumnado se realizará atendiendo a los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación establecidos para los diferentes módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
3. Dada la estructura modular del ciclo formativo la evaluación de los aprendizajes del alumnado se realizará por módulos profesionales.



4. El alumnado que obtenga una evaluación positiva en todos los módulos profesionales correspondientes al ciclo formativo obtendrá el título de formación profesional de Técnico Superior en Energías Renovables.
5. Por otra parte, para la evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en este decreto se atenderá a las normas dictadas al efecto por la Consejería competente en materia de educación.

Artículo 8. Convalidaciones, exenciones y correspondencias.

1. En los términos del artículo 38.1.a) del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, quienes tengan acreditada oficialmente alguna unidad de competencia que forme parte del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales tendrán convalidados los módulos profesionales correspondientes según se establezca en la norma que regule cada título o cursos de especialización.

Además de lo anterior, y de acuerdo con el artículo 38.1.c) del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral establecido al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, podrá ser objeto de convalidación siempre que se acredite haber superado el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral al amparo de la Ley 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y se acredite la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo la normativa vigente.

2. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39.1 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia correspondiente al trabajo a tiempo completo de un año, relacionada con los estudios profesionales respectivos.
3. La correspondencia de las unidades de competencia acreditadas con los módulos profesionales que conforman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Energías Renovables para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo IV A) del Real Decreto 385/2011, de 18 de marzo.
4. La correspondencia de los módulos profesionales que conforman las enseñanzas de este título con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el Anexo IV B) del Real Decreto 385/2011, de 18 de marzo.

Artículo 9. Metodología didáctica.

1. La metodología didáctica debe adaptarse a las peculiaridades colectivas del grupo, así como a las peculiaridades individuales.
2. La tutoría, orientación profesional y formación para la inserción laboral forman parte de la función docente, y serán desarrolladas de modo que al finalizar el ciclo formativo el alumnado alcance la madurez académica y profesional. Corresponde a los equipos educativos la programación de actividades encaminadas a conseguir la optimización de los procesos de formación del alumnado.



3. La función docente incorporará la formación en prevención de riesgos laborales dentro de cada módulo profesional y será considerada como área prioritaria.

Artículo 10. Especialidades del profesorado.

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 son las establecidas en el Anexo III A) del Real Decreto 385/2011, de 18 de marzo.

Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III C) del referido Real Decreto. En todo caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 12 de dicha norma.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incluidos en el artículo 3.2 son las que se determinan en el Anexo IV del presente decreto.

Artículo 11. Espacios y equipamientos recomendados.

1. Los espacios y equipamientos recomendados para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo V de este decreto.
2. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.
3. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Disposición adicional primera. Calendario de implantación.

El currículo establecido por este decreto se implantará en el curso escolar 2013/2014 para los módulos profesionales de primer curso y en el curso 2014/2015 para el resto de módulos.

Disposición adicional segunda. Oferta a distancia.

Los módulos profesionales que conforman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumno puede conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos.

El Anexo VI del presente decreto refleja aquellos módulos profesionales susceptibles de ser impartidos en régimen a distancia, así como su modalidad.

Disposición adicional tercera. Unidades formativas.

1. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Consejería con competencias en educación podrá configurar mediante orden los módulos profesionales incluidos en este título en unidades formativas de menor duración, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.



2. Las unidades formativas que conformen cada módulo profesional deben incluir la totalidad de los contenidos de los mismos. Cada módulo no podrá dividirse en más de cuatro unidades formativas ni éstas tener una duración inferior a 30 horas.
3. Las unidades formativas superadas podrán ser certificadas con validez en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura. La superación de todas las unidades formativas que componen un módulo profesional dará derecho a la certificación de éste con validez en todo el territorio nacional.

Disposición adicional cuarta. Otras organizaciones y distribuciones de los módulos profesionales.

El titular de la Consejería competente en materia de educación podrá reordenar, si fuera preciso, la distribución de los módulos profesionales establecida en la normativa que determina los currículos de los ciclos formativos de la familia profesional de Energía y Agua, o de otras familias, con el fin de poner en práctica iniciativas o proyectos experimentales propiciados por centros autorizados por dicha Administración educativa, manteniendo los contenidos y las horas anuales atribuidas a cada módulo profesional en los currículos vigentes de los ciclos formativos objeto de la experiencia.

Disposición adicional quinta. Referencia de género

Todos los términos contenidos en este decreto, en el que se utilice la forma del masculino genérico, se entenderán aplicables a personas de ambos sexos.

Disposición final única. Entrada en vigor.

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de Extremadura.

Mérida, a 29 de octubre de 2013.

El Presidente de la Junta de Extremadura,
JOSÉ ANTONIO MONAGO TERRAZA

La Consejera de Educación y Cultura,
TRINIDAD NOGALES BASARRATE

**ANEXO I****Relación de contenidos y duración de los Módulos Profesionales correspondientes al artículo 3.1**

MÓDULO PROFESIONAL: SISTEMAS ELÉCTRICOS EN CENTRALES

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Código: 0668

Duración: 162 horas.

Contenidos:

1. Características de los sistemas eléctricos:
 - Características del sistema eléctrico. Tipos de redes eléctricas.
 - Descripción del sistema eléctrico. Subsistemas del sistema eléctrico.
 - Subsistemas de generación. Subsistemas de transporte. Subsistemas de distribución.
 - Constitución de las redes de distribución.
 - Elementos de un sistema eléctrico. Subestación. Línea de transporte. Línea de distribución. Centro de transformación.
 - Simbología eléctrica de alta y media tensión. Normativa de representación y construcción de esquemas. Interpretación de planos.
 - Tipos de líneas en las redes de distribución. Aéreas y subterráneas.
 - Tipos de conexión de las redes de distribución. Red radial. Red en anillo. Red en huso normal, Red en huso apoyado. Red en baja tensión.
 - Tipos de esquemas en redes de baja tensión en función de su conexión a tierra.
2. Clasificación de los materiales eléctricos y magnéticos utilizados en centrales eléctricas:
 - Características fundamentales de los materiales. Materiales conductores. Fuerza eléctrica: Ley de Coulomb. Ley de Ohm. Corriente en conductores metálicos. Conductividad y resistividad de materiales. Dependencia de factores ambientales.
 - Conductores para instalaciones de enlace e interior. Materiales aislantes.
 - Conductores para redes de distribución de energía eléctrica aéreas. Naturaleza y características.
 - Conductores para redes de distribución de energía eléctrica subterráneas.
 - Condensadores. Capacidad. Características. Tipología de condensadores y parámetros fundamentales. Comportamiento en sistemas de corriente continua y alterna.
 - Aisladores. Funcionalidad y materiales empleados.
 - Materiales magnéticos. Conceptos generales del magnetismo. Curva de imanación de los materiales ferromagnéticos. Tipos de comportamiento magnético. Ciclo de histéresis.
 - Electroimán. Tipos.



3. Cálculo de circuitos en instalaciones eléctricas trifásicas y monofásicas.
 - Valores característicos de la corriente alterna. Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura y condensador) en corriente alterna monofásica.
 - Potencia en corriente alterna monofásica. Factor de potencia. Parámetros que afectan al factor de potencia. Corrección del factor de potencia.
 - Resolución de circuitos de corriente alterna monofásica. Teoremas y leyes básicas de resolución de circuitos de corriente alterna monofásica.
 - Sistemas trifásicos. Conexión de generadores trifásicos. Potencia en sistemas trifásicos. Factor de potencia en sistemas trifásicos.
 - Sistemas trifásicos equilibrados y desequilibrados. Características.
 - Cálculos característicos en sistemas trifásicos equilibrados. Tensión y potencias trifásicas.
 - Cálculos de secciones en líneas eléctricas equilibradas.
 - Reglamentación eléctrica. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Reglamento de Centrales y Centros de Transformación.
4. Características eléctricas de las máquinas eléctricas rotativas y estáticas.
 - Clasificación de máquinas eléctricas. Máquinas rotativas. Máquinas estáticas. Generadores eléctricos. Tipología y características.
 - Constitución del generador síncrono. Tipos de excitación. Funcionamiento del generador asíncrono. Funcionamiento del generador de corriente continua. Constitución del generador de corriente continua. Ensayos del generador síncrono. Equipos de regulación en generadores síncronos.
 - Sincronización de generadores síncronos con la red, acoplamiento de generadores síncronos en isla con reparto de carga. Repartidores de carga.
 - El sincronizador. Elementos de protección en la sincronización.
 - Funcionamiento del generador asíncrono. Generadores asíncronos de jaula de ardilla y generadores asíncronos de rotor con frecuencia variable. Acoplamiento con la red.
 - Funcionamiento del generador de corriente continua. Parámetros de funcionamiento. Regulación del generador de corriente continua.
 - Alternadores. Funciones del alternador. Constitución del alternador.
 - Motores eléctricos. Funciones generales de motores eléctricos. Características generales de motores eléctricos. Principio de funcionamiento de los motores de corriente alterna. Constitución de los motores de corriente alterna. Tipología de motores eléctricos. Motores de AC y motores de DC.
 - La placa de características en las máquinas rotativas. Interpretación de datos.
 - Cálculos básicos de las máquinas rotativas. Par. Velocidad. Tensión. Intensidad. Curvas características de funcionamiento de las máquinas rotativas. Regulación de máquinas rotativas según características.



- Transformadores. Funciones de los transformadores. Tipos de transformadores. Constitución de transformadores. Conexión de transformadores.
 - Cálculos básicos de los transformadores. Tensión Intensidad. Potencia. Relación de transformación.
 - Elementos auxiliares de las máquinas. Arrancadores. Reguladores de velocidad.
 - Puesta en marcha de generadores eléctricos de corriente continua. Puesta en marcha de los alternadores. Puesta en marcha de motores eléctricos.
 - Producción y regulación de la energía reactiva en centrales.
5. Características de la aparatada y protecciones eléctricas:
- Tipos de protecciones eléctricas en centrales eléctricas y subestaciones. Problemas fundamentales de la aparatada. Principios de funcionamiento de la aparatada de protección. Selectividad.
 - Tipos de aparatos de corte. Características.
 - Cortocircuitos fusibles. Enclavamientos: función, tipología y simbología.
 - Envoltorios. Grados de protección de los dispositivos.
 - Cálculo básico de corrientes de cortocircuito. Componentes asimétricas. Cortocircuito monofásico a tierra. Cortocircuito entre fases.
 - Aparatada para protección y medida. Pararrayos autoválvula: tipos y características.
 - Magnitudes fundamentales de la aparatada en centrales y subestaciones.
 - Aparatada de medida. Celdas de medida. Trafos de tensión e intensidad.
6. Configuración de sistemas auxiliares de respaldo:
- Sistemas auxiliares de respaldo. Clasificación y características. Sistemas de acumulación, generación independiente y sistemas separados de la red de distribución.
 - Servicios auxiliares de corriente alterna. Clasificación según tipo de combustible, instalación, operación y aplicación. Características. Alimentación automática de sistemas de respaldo.
 - Servicios auxiliares de corriente continua. Sistemas SAI: tipología y características. Sistemas stand-by, interactivos, de doble conversión y conversión delta. Funcionamiento de los sistemas SAI.
 - Esquemas de servicios auxiliares. Servicios auxiliares de corriente continua y de corriente alterna. Circuitos alimentados por los servicios auxiliares. Actuación de los servicios auxiliares.
 - Acumuladores. Tipología y características. Parámetros de un acumulador: estado de carga, profundidad de descarga, número de ciclos, etc. Instalación de acumuladores: condiciones de los locales y de la propia instalación. Conexión y cálculo.
 - Rectificadores. Tipología y características. Funcionamiento. Parámetros de un rectificador. Tipos de rectificadores monofásicos. Tipos de rectificadores trifásicos.

**7. Realización de medidas eléctricas:**

- Errores en las medidas. Metodologías de realización de medidas eléctricas. Precisión de los aparatos de medida. Campo de medida. Tecnologías empleadas en los sistemas de medida.
- Instrumentos de medida analógicos y digitales. El polímetro. El osciloscopio. Funcionamiento, tipología y características.
- Medidas eléctricas fundamentales. Medida de intensidad. Medida de tensión. Medidas de potencia. Medidas de energía. Técnicas de medida.
- Interpretación de resultados. Medidas visuales.
- Analizadores de redes. Características generales de los analizadores de redes. Medida de armónicos. Interpretación de la calidad del suministro. Medida de consumos y factor de potencia de la instalación. Potencia activa, reactiva y aparente. Diagramas de consumo. Interpretación y exportación de resultados.
- Centralización de medidas eléctricas. Telegestión y gestión de cargas.

8. Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica:

- Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica. Marco legal.
- Características de la alimentación en baja y en media tensión.
- Contadores de energía eléctrica. Tipología y parámetros.
- Calidad de energía eléctrica. Variaciones de la tensión suministrada. Variaciones rápidas de tensión. Huecos de tensión.
- Armónicos: tipos, causas, efectos.
- Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras. Técnicas de compensación y filtrado de perturbaciones. Tipos de filtros: de rechazo, de absorción parcial, activos, de bloqueo, etc.
- Responsabilidades en el cumplimiento de la calidad.
- Compatibilidad electromagnética: definición y objetivo. Normativa.
- Problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
- Equipos para mejorar la calidad de energía eléctrica.

MÓDULO PROFESIONAL: SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Código: 0669

Duración: 162 horas.***Contenidos:*****1. Caracterización de subestaciones eléctricas:**

- Red eléctrica. Subsistemas de generación, transporte y distribución.

- Características básicas de las subestaciones eléctricas. Tipos y configuraciones de subestaciones. Clasificación. Subestaciones de generación, de transformación y de maniobra, subestaciones de interior y de intemperie.
 - Función de las subestaciones eléctricas dentro del sistema de transporte de energía. Tipos y configuraciones de subestaciones. Clasificación. Subestaciones en centrales, subestaciones en parques.
 - Principales componentes. Embarrados, seccionadores, transformadores, interruptores. Protecciones y su selectividad. Características. Tipos. Utilización. Precauciones de montaje. Transformadores de potencia, transformadores para medida e instrumentación, pararrayos.
 - Tecnologías de funcionamiento. AIS, GIS, entre otras.
 - Red de puesta a tierra. Tipos y características.
 - Reglamentación técnica y de seguridad.
 - Normativa aplicable. Reglamento de Alta Tensión. REBT. Reglamento de centrales, subestaciones y centros de transformación.
 - Normativa técnica particular de compañías eléctricas y recomendaciones de fabricantes de materiales.
2. Interpretación de proyectos de subestaciones:
- Proyectos de subestaciones eléctricas. Proyectos Tipo. Partes del mismo. Especificaciones de diseño. Anteproyecto y proyecto. Niveles de tensión y características generales. Duración del proyecto y estimación de costes.
 - Simbología técnica de aplicación en la representación gráfica de planos. Simbología UNE, DIN, ASA, entre otras. Esquemas unifilares de las distintas tipologías de subestaciones.
 - Fases de montaje de una subestación. Preparación de terrenos, obra civil, red de tierra. Puesta en obra de equipos, entre otros. Tipos de cimentaciones.
 - Elaboración de esquemas y documentos relativos a las subestaciones. Esquemas unifilares, planos de distribución en planta, croquis de situación, entre otros. Memorias descriptivas. Cálculos justificativos.
 - Interpretación de esquemas y planos con ayuda de CAD. Manejo de programas de CAD.
 - Gestión de documentos técnicos y administrativos vinculados con el montaje de subestaciones. Utilización de herramientas informáticas.
3. Planificación de procesos de montaje en subestaciones:
- El proyecto técnico aplicado al montaje. Partes de proyecto. Características específicas del montaje de subestaciones.
 - Planificación del montaje de subestaciones eléctricas. Preparación de terrenos, obra civil, red de tierra, puesta en obra de equipos. Desplazamiento e izado de equipos. Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción.
 - Normativa aplicable al montaje de subestaciones eléctricas. Reglamentación general: Nacional, Autonómica y Local. Reglamentación propia de la compañía distribuidora.



Normativa de calidad, ISO 9000, ISO 14000, EFQM, Normas UNE-EN, Normas CEI, entre otras.

- Fases del plan de montaje en subestaciones. Tipos, características. Metodologías. Cronogramas. Manejo de herramientas informáticas aplicables a la planificación y ejecución de proyectos.
 - Técnicas de montaje. Tensado, ensamblaje, nivelado, anclaje, conexionado. Especificaciones metodológicas para el montaje, fijación y conexionado de los diferentes componentes de la subestación. Maquinaria y equipos utilizados en la fase de montaje.
 - Recursos humanos para el montaje de subestaciones eléctricas. Titulados superiores, titulados medios, técnicos superiores y técnicos medios, entre otros. Jerarquización. El director de obra. El director de calidad. Gestión y control de subcontratas.
 - Plan de seguridad y salud laboral. Ley de prevención de riesgos laborales. Seguridad en el manejo manual de cargas. Seguridad ante los riesgos de origen mecánico. Seguridad ante los riesgos eléctricos. Manejo de sustancias peligrosas y su clasificación.
4. Programación de planes de montaje:
- Plan de aprovisionamiento. Control logístico. Técnicas de aprovisionamiento.
 - Plan de demanda, aprovisionamiento, almacenaje y puesta en obra de equipos propios a las subestaciones eléctricas. El almacén de obra.
 - Coordinación de equipos y herramientas para el montaje. Metodologías de aplicación.
 - Plan de calidad en el montaje de subestaciones eléctricas. Aplicación de normas de calidad en el almacenaje de productos.
 - Plan de seguridad en el montaje de subestaciones eléctricas.
 - Software informático de planificación asistida.
 - Visualización e interpretación de gráficos digitalizados. Tipos. Características. Presentación.
 - Operaciones básicas con archivos informáticos. Equipos de almacenamiento de datos.
5. Planificación de la supervisión y control del montaje y puesta en servicio de las instalaciones de subestaciones:
- Montaje de los elementos principales de una subestación.
 - Procedimientos de montaje de líneas de alta tensión.
 - Tareas de montaje y conexión de transformadores. Transformadores de potencia, de medida y auxiliares. Ensayos. Puesta en marcha.
 - Proceso de montaje de embarrado, conexionado y confección de red de tierra. Cálculo mecánico y eléctrico. Precauciones. Puesta en servicio.
 - Operaciones de montaje de los equipos de regulación y control. Cálculo de elementos. Puesta en servicio. Conexionado. Coordinación con otros equipos y/o locales o remotos.
 - Simulación de montaje de una subestación. Manejo de simulador informático.



6. Replanteo de la obra civil en el montaje de subestaciones:
 - Configuraciones y tipos de obras en subestaciones.
 - Ubicación de los principales equipos de las subestaciones.
 - Obra civil. Replanteo, movimientos de tierra y cimentaciones, entre otros.
 - Situación y funciones específicas de los componentes básicos de una subestación eléctrica.
 - Tecnología GIS (Sistemas de Información Geográfica). Fundamentos y aplicaciones.
 - Esquemas de subestaciones eléctricas. Identificación de bloques principales.
7. Planificación de programas de mantenimiento, recursos y protocolos:
 - Documentos técnicos vinculados al mantenimiento de una subestación eléctrica. Proyecto. Plan de prevención de riesgos laborales. Plan de mantenimiento.
 - Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos de subestaciones.
 - Necesidad del mantenimiento de los elementos constitutivos de una subestación eléctrica.
 - Puntos críticos de una subestación susceptibles de sufrir averías. Conexiones, uniones, empalmes y elementos móviles, entre otros.
 - Averías en subestaciones. Causas y efectos principales. Fatiga mecánica y térmica, fricciones y desgastes, entre otros.
 - Detección de averías. Procedimientos de diagnóstico. Medidas directas e indirectas de tensión, intensidad y temperatura.
 - Mantenimiento preventivo. Plan de seguridad. Puesta en descargo de instalaciones.
8. Operaciones de mantenimiento en subestaciones:
 - Normativa aplicable al mantenimiento de subestaciones eléctricas.
 - Equipos de una subestación eléctrica susceptibles de mantenimiento de primer nivel.
 - Procedimientos de descargo en las instalaciones y equipos de las subestaciones. Seguridad en el mantenimiento. Descargo de instalaciones.
 - Fases de operaciones de mantenimiento específico en sistemas eléctricos, electrónicos de control.
 - Necesidades del mantenimiento correctivo.
 - Restitución del servicio en una subestación. Proceso a seguir para la energización de instalaciones descargadas.
9. Realización de las operaciones fundamentales de los sistemas, equipos e instrumentos de subestaciones eléctricas:
 - Técnicas de operación en sistemas. Técnicas de operación en equipos.
 - Requisitos de seguridad para operar sobre los diferentes equipos. Técnicas específicas de seguridad y prevención en los procesos de operación.
 - Secuencias de actuaciones en los sistemas de subestaciones eléctricas.



- Secuencias de actuación en equipos.
- Instrumentos empleados en las operaciones de sistemas. Instrumentos y equipos usuales en operaciones de subestaciones. Equipos de medidas.
- Documentación propia de equipo o sistemas. Documentos técnicos. Manuales técnicos de operación de subestaciones.
- Normas específicas de riesgos profesionales y seguridad en los procesos de operación de subestaciones.
- Operaciones sobre interruptores. Operaciones sobre seccionadores. Operaciones en tomas de tierra. Operaciones mecánicas de instalaciones y equipos. Operaciones eléctricas de circuitos.

MÓDULO PROFESIONAL: TELECONTROL Y AUTOMATISMOS

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Código: 0670

Duración: 180 horas.

Contenidos:

1. Caracterización de los elementos de instrumentación y medida utilizados en instalaciones de generación de energía eléctrica:
 - Transductores de variables físicas y eléctricas de tensión e intensidad continua y alterna. Clasificación. Clasificación atendiendo a criterios de tensión, intensidad alterna, intensidad continua, temperatura, presión, caudal, nivel, velocidad de giro, velocidad del viento, posición lineal y angular, vibraciones, deformación estructural, pH, etc.
 - Composición y funcionamiento de los transductores. Propiedades y características. Conexión de diversos tipos de transductores a centrales de medida. Identificación de señales generadas por el transductor. Normalización de valores en señales de salida de transductores. Encoders incrementales y absolutos.
 - Corrientes alternas: Cálculo de valores máximo, medio y eficaz. Conceptos de valor máximo de la señal, valor medio de la señal, valor eficaz de la señal, valor instantáneo de la señal.
 - Obtención de los valores característicos de una red eléctrica a partir de los valores instantáneos de tensión e intensidad, potencia activa y reactiva, factor de potencia, frecuencia y fase.
 - Acondicionadores de señal para transductores y centrales de adquisición de medidas. Amplificación de señal. Conversión a digital. Transmisión de la señal a la estación de medida. Valores normalizados de señal de salida en acondicionadores de señal. Transmisión a distancia de la señal de salida del acondicionador. Métodos.
2. Verificación y montaje de accionamientos para instalaciones de generación de energía eléctrica:
 - Accionamientos tipo todo o nada. Conexión, instalación, funcionamiento y propiedades de accionamientos todo-nada. Electroimanes. Motores eléctricos de DC: funcionamien-



to y características principales. Motores eléctricos de AC: funcionamiento y características principales. Accionamientos eléctricos. Accionamientos neumáticos. Accionamientos hidráulicos.

- Cálculo de fuerza, par y velocidad de actuación de los distintos tipos de accionamientos. Par motor. Cálculo y regulación de velocidad en motores DC y AC.
- Montaje de accionamientos todo-nada, motores y actuadores. Tipos de montaje, sustentaciones y particularidades según tecnología.
- Accionamientos de control proporcional o servocontrolados. Circuitos electrónicos asociados. Válvulas de control proporcional. Conexión de accionamientos de control proporcional. Verificación de la respuesta: curvas características. Sistemas calibrados, reguladores y servosistemas.

3. Control de equipamiento eléctrico y electrónico.

- Ajuste del alternador. Función de las partes del alternador. Parámetros básicos del alternador. Sistemas de excitación y potencia. Principio de funcionamiento de los generadores síncronos. Constitución física de generadores síncronos.
- Ajustes de la excitación. Partes de la excitación. Parámetros de control. Control de par-velocidad. Ajuste de frecuencia. Conexión a línea. Sincronización de generadores.
- Configurado de equipos eléctricos de potencia en alta tensión de la central. Selección de interruptores generales. Selección de interruptores de control. Salto fortuito de protecciones. Compatibilidad y selectividad. Elementos de control de protecciones. Sistema de protección de generadores. Relés de protección. Funciones y nomenclatura normalizada.
- Ajustes de los acumuladores. Configuración de acumuladores. Conexión de acumuladores. Elementos de carga y protección. Tipos de acumuladores. Aplicaciones. Sistemas de carga y regulación de acumuladores en función del tipo. Protección de acumuladores. Elementos de medida y monitorización.
- Ajustes de los rectificadores. Rectificadores compactos. Configuración de rectificadores. Parámetros de potencia y señal. Efectos transitorios de rectificadores de potencia. Elementos de los rectificadores de alta tensión. Precauciones. Instalación de sistemas de rectificación en centrales. Características y elementos auxiliares. Parámetros de la tensión rectificada. Conexión de diodos rectificadores para altas tensiones y/o intensidades.
- Sistemas de megafonía en centrales eléctricas. Configuración y ajustes. Sistemas de telefonía y comunicaciones en centrales. Precauciones técnicas. Reparación, mantenimiento y sustitución de elementos de megafonía. Distribución de la señal. Amplificadores. Cálculo del nivel de señal en función de volumen, ruido ambiente y reverberación. Distorsión de señal. Centrales telefónicas. Tipología de redes de telefonía en centrales.
- Características específicas de las instalaciones de alumbrado. Equipos de alumbrado de emergencia. Precauciones. Normas específicas. REBT. RLAT. Características de las luminarias. Emplazamiento. Mantenimiento de instalaciones de alumbrado de emergencia. Tipos de luminarias. Instalaciones estancas, en atmósferas con riesgo de corrosión



y con riesgo de explosión. Tipos de materiales a utilizar. Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado.

4. Equipamiento eléctrico y electrónico de control de centrales.

- Variadores de frecuencia con y sin conexión a red. Parámetros básicos de configuración. Módulos de E/S. Módulo de potencia. Módulo de control. El bus de continua. Compatibilidad electromagnética de variadores. Filtrado de armónicos.
- Verificación de las señales características. Control PWM. Señal trifásica de un control PWM. Control de flujo vectorial.
- Autómata programable (PLC) y otros equipos basados en microprocesadores y microcontroladores utilizados para el control automático y servocontrol. Módulos de E/S. Salidas analógicas. Salidas digitales. Conexión de PLC. Comunicación. Interconexión en red. Protocolos de comunicación: Modbus, Profibus, Profinet, AS-i, etc. Estructura jerárquica de sistemas de comunicación industrial.
- Periféricos y tarjetas de entrada y salida. Módulos específicos de variables digitales. Módulos específicos de variables analógicas. Conexión de módulos. Interconexión de sistemas. Módulos genéricos de variables analógicas y módulos específicos: termopar y termorresistencias. Módulos de posicionamiento, módulos de comunicaciones, módulos GSM y módulos de accionamiento para variadores de frecuencia.
- Configuración de parámetros de funcionamiento y alarmas. Sistemas de reconocimiento y gestión de alarmas.
- Equipos de diálogo hombre-máquina (HMI). Tipología, características y programación de interfaces HMI: Pantallas táctiles. Configuración. Pantallas solo texto. Pantallas gráficas. Gestión y configuración de menús.

5. Configuración de instalaciones automatizadas de aplicación en procesos de centrales:

- Sistemas de control de variables físicas con realimentación negativa. Funcionamiento básico de sistemas de control realimentados. Esquema de bloques. Curvas de respuesta características de un control proporcional. Modelado de funciones de transferencia. Tipos de controladores.
- Control proporcional integral y derivativo (PID). Control P. Control I. Control D. Ajustes. Características fundamentales. Parámetros que modelizan los sistemas PID. Limitaciones y comportamiento. Estabilidad de sistemas. Aplicaciones en sistemas de centrales eléctricas. Control de variables físicas mediante controles PI y PID. Implementación de sistemas PI y PID en reguladores y PLC.
- Sistemas de control óptimo y adaptativo implementados a base de tecnología de lógica difusa (fuzzy). Análisis de la respuesta comparativa de sistemas ante diversas condiciones de funcionamiento. Principios de fuzzylogic. Comparación entre lógica booleana y lógica difusa. Tipos de controladores fuzzy. Conceptos de fuzzyficación y defuzzyficación. Aplicaciones de control fuzzy para sistemas de generación eléctrica.
- Configuración de sistemas automáticos de control de lógica difusa. Controladores fuzzy específicos. Módulos fuzzy para PLC. Ejemplos de configuración de sistemas de control con controladores de proceso.



- Actuaciones de control local en parques eólicos. Parámetros característicos de control. Parametrización. Control local del aerogenerador. Parámetros eléctricos de la generación. Gestión de alarmas. Condiciones del aerogenerador. Modificación de la situación del aerogenerador. Parámetros meteorológicos. Gestión de la instalación aerogeneradora. Control de la subestación de entrega de energía.
 - Actuaciones de control local de parques fotovoltaicos. Parámetros característicos de control. Parametrización. Control de primer nivel. Control de segundo nivel. Control de inversores. Gestión del parque fotovoltaico. Control de la subestación de entrega de energía.
 - Simulación de actuaciones de control local de centrales hidráulicas. Elementos de control. Simulación de actuaciones de control local de centrales térmicas. Elementos de control.
 - Elementos de control y maniobra en subestaciones eléctricas. Parámetros característicos de control. Ajustes. Visualización de datos. Sistemas de control en subestaciones. Control de interruptores y seccionadores. Control de las variables eléctricas de la subestación. Centros de mando.
6. Caracterización de sistemas de transmisión y comunicación para el telecontrol de procesos automáticos en centrales:
- Medios de transmisión. Cable coaxial. Cable de pares. PLC (power line communication). Fibra óptica. Espacio radioeléctrico.
 - Propiedades de los medios de transmisión. Características. Características eléctricas y mecánicas. Ventajas e inconvenientes.
 - Buses de campo. Bus can. Modbus. Fieldbus. Profibus 485, 422, Profinet y similares. Características técnicas. Normas de comunicación. Configuración física de buses de campo. Otros protocolos de comunicación.
 - Sistemas de transmisión. Características. Utilización.
 - Aplicaciones de buses de campo en centrales eléctricas. Transmisión de señales radioeléctricas y de radiodifusión. Buses de control. Sistemas de radio. Enlaces de microondas.
 - Control de subestaciones eléctricas. Nivel de campo. Nivel de bahía. Nivel de control. Elementos de control y de actuación en campo. Elementos de control en bahía. Centro de control. Realización de maniobras. Protocolos de actuación.
 - Red de área local (LAN). Descripción de una red ethernet industrial. Componentes básicos de hardware. Componentes de software (modelo de capas). Configuración de una red de área local. Estructura física y configuración de una red de área local. Elementos básicos de una red de área local: servidores, registros de planta, tomas de usuario, enrutadores y switches, etc.
 - Redes de área extensa (WAN) e Internet. Componentes. Descripción. Tipos. Configuración. Subredes. Redes de área extensa interconectoras entre redes LAN.
 - Configuración de sistemas DSL. Descripción. Sistemas de modulación. Tipos de sistemas: ADSL, HDSL, SDSL. Características y configuración de sistemas ADSL.



- Técnicas de telecontrol en centrales eléctricas. Control de centrales térmicas, solares, hidráulicas y eólicas. Características básicas.
7. Utilización de aplicaciones de control automático con software tipo SCADA:
- Aplicaciones SCADA (Supervisor Control And Data Acquisition). Componentes del software. Infraestructura y comunicación.
 - Características del software SCADA. Editor gráfico. Sinópticos del proceso. Módulos del proceso. Bases de datos. Gráficos de tendencias. Gestión de alarmas. Arquitecturas: monolítica, distribuida y a través de red. Tratamiento de señales. Amplificación. Muestreo. SCADA genéricos y dedicados. SCADA en sistemas PLC. Enlace de sistemas SCADA a sistemas informáticos. OPC para sistemas SCADA.
 - Interfaces gráficos en aplicaciones SCADA. Tipos de paneles de control. Gráficos de alarmas. Gráficos de procesos y de gestión. Gráficos de mantenimiento y de detección de averías. Sistemas de gestión de alarmas y averías en SCADA. Niveles de intervención.
 - Técnicas de adquisición de datos. Puntos. Tipos de puntos. Objetos. Tipos de objetos. Adquisición de datos a distancia. Adquisición de señales de registro.
 - Aplicaciones en centrales de generación. Paneles SCADA. Paneles SCADA en centrales eléctricas térmicas. Paneles SCADA en centrales eólicas. Paneles SCADA en centrales fotovoltaicas. Diseño de SCADA para aplicaciones en centrales y distribución de energía. Niveles de SCADA.
 - Técnicas de simulación de centrales eléctricas con sistemas SCADA. Seguridad y vulnerabilidad del sistema.
8. Verificación de redes de vigilancia y control de accesos utilizando sistemas de seguridad y alarma:
- Sistemas de alarma. Descripción y funcionamiento. Control de accesos y presencia. Tipos. Características. Utilización y configuraciones básicas. Tipología de sensores. Control de accesos. Centrales de alarma. Alarmas contra incendio.
 - Instalación de sistemas de alarma y control de accesos. Funcionamiento de los sistemas de alarma. Circuito cerrado de televisión. Descripción de circuitos y señales. Montaje de un circuito cerrado de televisión. Vigilancia de espacios mediante CCTV. Equipamiento para sistemas de CCTV: monitores, redes, cámaras, moduladores y sistemas de grabación.
 - Cámaras IP. Tipología y características. Funcionamiento. Utilización. Integración en sistemas de CCTV.
 - Instalación y conexionado de cámaras IP. Configuración.
 - Operación y vigilancia de espacios mediante cámaras IP. Características y precauciones.
 - Instalación de circuitos cerrados de televisión. Elementos. Técnicas.
 - Instalaciones de control de accesos con circuito cerrado de televisión. Control de accesos. Elementos. Tipos. Configuraciones.
 - Seguridad en el control por Internet. Sistemas de encriptación. Sistemas de control de accesos por Internet.

**MÓDULO PROFESIONAL: PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS**

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0671

Duración: 64 horas.***Contenidos:***

1. Caracterización de los efectos fisiológicos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano:
 - Factores que influyen en el efecto eléctrico: tipo de corriente, intensidad, duración del contacto, recorrido a través del cuerpo, impedancia del cuerpo humano, tensión, frecuencia.
 - Contactos directos e indirectos. Definición de contacto directo. Tipos de contacto directo. Definición de contacto indirecto.
 - Choque eléctrico, arco eléctrico.
 - Corriente alterna: umbral de percepción. Umbral de reacción. Umbral de no soltar. Umbral de fibrilación ventricular.
 - Efectos directos. Fibrilación ventricular - fallo cardiaco. Asfixia - paro respiratorio. Calambres, contracciones musculares, tetanización muscular, quemaduras.
 - Efectos indirectos. Golpes contra objetos. Caídas.
 - Efectos secundarios. Precoces y tardíos. Daño cerebral, embolia, trombos, quemaduras internas, gangrenas, problemas renales, trastornos mentales. Choque eléctrico por corriente continua. Efectos electrolíticos.
2. Evaluación de riesgos en trabajos en presencia de tensión eléctrica:
 - Identificación y evaluación de riesgos en alta tensión.
 - Riesgos de origen mecánico. Caídas. Golpes.
 - Riesgos de tipo eléctrico. Descarga eléctrica por contacto directo e indirecto. Quemadura por arco eléctrico. Proyección de objetos por deflagración.
 - Exposición a campos electromagnéticos. Cargas electrostáticas. Comprobación y descarga de cargas electrostáticas.
 - Incendios, deflagraciones y detonaciones. Triángulo de fuego. Clases de fuego.
 - Riesgos de explosión e incendios. Alarmas técnicas. Sistemas contra incendios.
 - Riesgos medioambientales. Riesgos químicos. Riesgos atmosféricos.
 - Señalización de conductores, canalizaciones y equipos de instalaciones eléctricas. Código de identificación de canalizaciones en función de la tensión de servicio.
 - Riesgos asociados a las áreas de trabajo. Riesgos en operación de campo. Riesgos en trabajos de mantenimiento.
3. Protocolos de seguridad de conexión y desconexión eléctrica:
 - Tipos de suministro eléctrico. Fuentes de alimentación. Suministros en alta tensión.



- Interrupción y reposición de tensión bajo protocolos de seguridad. Comprobación de ausencia de tensión. Protocolo de actuación para energizar y desenergizar instalaciones.
 - Maniobras seguras para dejar sin tensión eléctrica una instalación. Secuencia de maniobras. Comprobación de las fases de la maniobra.
 - Prevención de la realimentación. Sistemas de enclavamiento. Bloqueo de dispositivos en posición "abierto". Señalización de dispositivo.
 - Medidas y verificaciones de presencia - ausencia de tensión. Equipamiento para la verificación. La pértiga detectora de tensión.
 - Puestas a tierra y en cortocircuito. Procedimiento de puesta a tierra de instalaciones. Procedimiento de puesta en cortocircuito de instalaciones. Elementos auxiliares de puesta a tierra provisional. Elementos para la puesta en cortocircuito provisional.
 - Maniobras seguras en la reposición de tensión. Secuencia de maniobras. Comprobación de las fases de la maniobra.
 - Fusibles. Dispositivos eléctricos de maniobra y protección. Interruptores. Seccionadores. Disyuntores. Relés de protección.
 - Normativa eléctrica, de seguridad y medioambiental. Las cinco reglas de oro.
4. Clasificación de equipos de seguridad en trabajos en presencia de tensión eléctrica:
- Equipos de protección individual y colectiva. Pantallas, cubiertas, vainas, pinzas, puntas de prueba, pértigas aislantes, banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, guantes, gafas, cascos, entre otros. Verificaciones periódicas del estado del equipamiento de seguridad. Conservación. Homologación de materiales de seguridad en función de la tensión de trabajo.
 - Equipos auxiliares de seguridad. Sistemas de detección y extinción de incendios. Sensores. Sistemas automáticos de extinción.
 - Sistemas de señalización. Señalización de presencia de tensión. Señalización de trabajos en curso. Sistemas normalizados.
 - Selección, inspección y mantenimiento de equipos.
 - Información, formación y promoción. Formación inicial del personal. Formación periódica.
 - Normativa sobre equipos de prevención.
5. Protocolos de seguridad y medidas de prevención en trabajos en presencia de tensión eléctrica:
- Prevención, protección y extinción de incendios. Sistemas manuales de extinción. Sistemas automáticos de extinción. Utilización correcta del producto de extinción en función de la naturaleza del fuego.
 - Medidas preventivas contra los contactos indirectos: separación de circuitos, pequeñas tensiones de seguridad, aislamiento de protección, doble aislamiento, inaccesibilidad simultánea de elementos conductores y masas, recubrimientos de las masas con aislamiento de protección, conexiones equipotenciales, interruptor diferencial.



- Medidas preventivas contra los contactos directos: alejamiento de las partes activas de la instalación, interposición de obstáculos, barreras o envolventes, recubrimiento de las partes activas.
 - Trabajos en alta tensión. Trabajos en proximidad. Procedimientos y métodos de trabajo. Calificación de trabajadores. Autorizaciones y supervisión.
 - Influencia de las condiciones climatológicas en la seguridad eléctrica. Influencia del viento. Influencia de la humedad ambiente. Influencia de la temperatura ambiente.
 - Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones. Reposición de fusibles. Equipamiento específico para la sustitución de fusibles. Verificación de la instalación antes de la sustitución.
 - Planes de seguridad. Elaboración del plan de seguridad. Requisitos. Procedimientos. Cualificación del personal.
 - Impacto ambiental. Vertidos al medio, polución, efecto invernadero.
6. Emergencias en trabajos en presencia de tensión eléctrica:
- Plan de emergencias. Personal de intervención.
 - Accidentes. Protección del accidentado. Valoración del accidente. Solicitud de ayuda.
 - Primeros auxilios: criterios básicos de actuación. Coordinación de la intervención.
 - Técnicas de reanimación, cohibición de hemorragias, inmovilizaciones y vendajes.
 - Planes de evacuación.
 - Informes y valoración de daños.
 - Sistemas de comunicación.

MÓDULO PROFESIONAL: SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Código: 0680

Duración 162 horas.

Contenidos:

1. Distinción de tipos de energías renovables:
 - Recursos energéticos de la Tierra.
 - El sistema energético español. Tabla de energía primaria de origen fósil y emisiones de GEI (gases de efecto invernadero). Tabla de energías primarias en el sistema energético español.
 - Conceptos de energía renovable. Tipos.
 - Conceptos de valoración energética.
 - Objetivos y apoyos en el Estado español y el resto de Administraciones Públicas de las energías renovables.

- Impacto de la energía en el medio ambiente. Principales emisiones y sus efectos: dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, Ozono y compuestos orgánicos volátiles.
 - Otros tipos de impacto de la energía en el medio ambiente. Residuos, Impacto sobre el paisaje. Efectos a escala global: Efecto invernadero, reducción de la capa de ozono, aumento de la temperatura, aumento del nivel del mar. Efectos a escala local: Nieblas fotosensibles, emisión de partículas, lluvia ácida, emisión de contaminantes orgánicos y calentamiento de agua de refrigeración. Fugas en el transporte y distribución.
 - Información actual y relevante sobre la situación tecnológica del aprovechamiento de las diferentes energías renovables.
 - Situación energética de la Comunidad Extremeña.
2. Clasificación de las distintas tecnologías de aprovechamiento solar térmico.
- Clasificación de los sistemas de producción térmicos con energías renovables. Origen de la energía solar térmica/termoeléctrica.
 - Producción de electricidad, calefacción y aire acondicionado a partir de la energía solar térmica. Sistemas de almacenamiento de energía.
 - Energía solar pasiva. Energía solar activa. Formas de aprovechamiento
 - Sistemas solares térmicos de baja temperatura. Esquemas conceptuales y de principio.
 - Sistemas solares térmicos de media temperatura. Para producción de calor. Para generación de electricidad.
 - Centrales solares termoeléctricas de media temperatura. Esquemas. Componentes principales. Funcionamiento. Central de colectores cilindro-parabólicos. Central de concentradores lineales de Fresnel. Central híbrida o de ciclo combinado.
 - Centrales solares termoeléctricas de alta temperatura. Esquemas. Componentes principales. Funcionamiento. Plantas de receptor central. Plantas de discos parabólicos con motor Stirling. Hornos solares.
 - El ciclo Stirling combinado con colectores parabólicos, para aprovechamiento solar.
 - Situación actual de las plantas termosolares para producción de electricidad.
 - Costes del uso de la energía solar térmica.
 - Combinación con otras fuentes de energía.
 - Impacto medioambiental por utilizar la energía solar térmica.
3. Características del funcionamiento de las centrales minihidráulicas:
- Origen de la energía minihidráulica. Evolución histórica de la energía hidráulica.
 - Potencial de la energía minihidráulica en España. Métodos de estimación del potencial hidráulico.
 - Tipos de centrales hidráulicas. Centrales de agua fluyente. Centrales de embalse. Centrales de hidrobombeo. Centrales integradas en canales de riego. Centrales en tuberías de suministro de agua potable.



- Turbinas hidráulicas. Turbina Pelton. Esquemas, componentes, funcionamiento. Turbina Francis. Esquemas, componentes, funcionamiento.
 - Turbinas Kaplan. Esquemas, componentes, funcionamiento.
 - Situación actual y retos tecnológicos de la energía minihidráulica.
 - Costes del uso de la energía minihidráulica.
 - Ventajas e inconvenientes frente a las fuentes convencionales.
 - Impacto medioambiental al utilizar la energía minihidráulica.
4. Catalogación de los sistemas de aprovechamiento de la energía del mar:
- Origen de la energía de las olas.
 - Espectro de energía de un océano en completo desarrollo. Superposición de ondas de un estado típico del mar. Generación de un tsunami. Marejada de fondo. Clasificación del mar en función de la altura de las olas.
 - Potencial de la energía de las olas.
 - Clasificación de los dispositivos de captación en la costa o en su cercanía. Dispositivos de captación ubicados fuera de la costa.
 - Costes del uso de la energía de las olas.
 - Energía maremotriz. Origen de la energía maremotriz.
 - Potencial de la energía de las mareas. Medida de las mareas. Energía utilizable con un estuario con dique. Energía utilizable con una turbina de corrientes. Costes.
 - Tecnología empleada en estuarios y diques.
 - Tecnología empleada en turbinas de corrientes marinas.
 - Energía maremotérmica. Origen de la energía maremotérmica. Esquema conceptual.
 - Potencial de la energía maremotérmica. Instrumentos de medida.
 - Sistemas de ciclo abierto. Sistemas de ciclo cerrado. Sistemas de ciclo híbrido.
 - Tipos de centrales maremotérmicas. Componentes fundamentales. Evaporador y condensador. Turbina. Tuberías y bombas. Estructura fija o flotante. Sistema de anclaje. Cable submarino si la central es flotante.
 - Costes del uso de la energía maremotérmica.
 - Impacto ambiental al utilizar la energía maremotérmica.
 - Situación de explotación actual de la explotación de la energía maremotérmica.
5. Evaluación de los sistemas de producción con biocombustibles:
- Biocombustibles. Tipos. Origen y definición de la energía de los biocombustibles. Los biocombustibles como alternativa a los carburantes fósiles en la automoción y la industria. Cultivos para la obtención de aceites vegetales utilizados en la producción de biodiesel. Cultivos oleaginosos convencionales. Cultivos oleaginosos alternativos. Grasas animales utilizadas en la producción de biodiesel.
 - Producción de biodiesel con aceites usados. Producción de biodiesel con oleínas.



- Forma de transformación del recurso en energía.
 - Diagrama básico de producción general de biodiesel. Producción de biodiesel a partir de aceites vegetales convencionales. Producción de biodiesel a partir de aceites usados de fritura. Utilización y características del biodiesel. Densidad. Comportamiento a bajas temperaturas. Efecto disolvente. Lubricación. Compatibilidad con materiales. Biodegradabilidad. Retos tecnológicos. Reducción del coste de la materia prima. Búsqueda de mercados alternativos para la glicerina. Desarrollo de aditivos específicos para el biodiesel. Búsqueda de aplicaciones de alto valor añadido. Optimización de rendimientos económicos del proceso principal, así como la de producción de subproductos.
 - Plantas de biodiesel en operación, ejecución o proyecto. Objetivos y producción de biodiesel en España y en la Unión Europea. Costes del uso y medidas de apoyo del biodiesel. Ventajas frente a las fuentes convencionales. Desventajas frente a las fuentes convencionales. Combinación con otras fuentes de energía.
 - Tabla comparativa de emisiones del biodiesel frente al diesel fósil. Valoración ambiental "Ecotest".
 - Sistemas de producción con bioetanol. Mecanismos de transformación del recurso en energía final. Diagramas de producción de bioetanol.
 - Procesos de pretratamiento. Físicos. Químicos. Biológicos.
 - Plantas de bioetanol existentes.
 - Objetivos y producción de bioetanol en España y en la Unión Europea.
 - Costes de uso y medidas de apoyo del bioetanol. Ventajas e inconvenientes del uso del bioetanol. Combinación con otras fuentes de energía.
 - Desarrollo de tecnologías de proceso y materias primas alternativas. Revalorización de los subproductos. Otros usos energéticos para el bioetanol.
 - Impacto medioambiental al utilizar el bioetanol.
6. Discriminación de los sistemas de producción eléctrica o térmica por biomasa:
- Generación de energía con biomasa. Origen de la energía de la biomasa.
 - Biomasa natural. Biomasa residual. Residuos forestales. Residuos agrícolas leñosos. Residuos agrícolas herbáceos. Residuos de industrias forestales. Residuos de industrias agrícolas. Residuos ganaderos.
 - Aguas residuales urbanas. Residuos sólidos urbanos.
 - Cultivos energéticos. Cultivos tradicionales. Cultivos poco frecuentes. Cultivos acuáticos. Cultivos óptimos. Cultivos experimentales. Biomasa fósil.
 - Fuentes de biomasa. Esquema conceptual del tipo de biomasa, proceso aplicado, tipo de posible aprovechamiento obtenido.
 - Procesos para aprovechar la energía de la biomasa.
 - Residuos sólidos urbanos. Diagramas de actuaciones para su eliminación.
 - Procesos de incineración y obtención de electricidad. Recuperación de gas de vertedero. Eliminación de lixiviados.

- Costes del uso y medidas de apoyo a la biomasa. Ventajas frente a las fuentes convencionales. Desventajas frente a las fuentes convencionales.
 - Combinación con fuentes convencionales.
 - Impacto ambiental al utilizar la biomasa.
7. Valoración de los sistemas de aprovechamiento de energía geotérmica:
- Origen de la energía geotérmica.
 - Sistemas geotérmicos para producción de electricidad, calefacción y aire acondicionado. Potencial de la energía geotérmica. Tipos de yacimientos.
 - Sistemas hidrotérmicos. Sistemas geopresurizados. Sistemas de roca caliente seca.
 - Clasificación de los dispositivos de captación. Evolución histórica. Esquemas de funcionamiento.
 - Componentes de las centrales. Evaporadores y condensadores. Turbinas y generadores. Tuberías y bombas. Torres de enfriamiento.
 - Situación de explotación actual y retos tecnológicos de la energía geotérmica. Costes del uso de la energía geotérmica. Ventajas frente a las fuentes convencionales. Desventajas frente a las fuentes convencionales.
 - Combinación con fuentes convencionales.
 - Impacto ambiental al utilizar la energía geotérmica.
8. Evaluación de los sistemas de producción, utilización y almacenamiento de hidrógeno:
- Consideraciones generales sobre el hidrógeno.
 - Formas de producción. Producción de hidrógeno a partir de biomasa.
 - Pirólisis, Gasificación, Fermentación alcohólica. Fermentación metánica.
 - Producción de hidrógeno a partir de energía solar. Producción de hidrógeno por medio de electrólisis.
 - Producción termoquímica de alta temperatura de hidrógeno. Formas de almacenamiento de hidrógeno. Costes de producción del hidrógeno.
 - Funcionamiento de las pilas de combustible.
 - Funcionamiento del motor de hidrógeno.
 - Uso energético del hidrógeno.
 - Ventajas e inconvenientes del uso del hidrógeno.
 - Impacto ambiental al utilizar el hidrógeno.
9. Caracterización de sistemas de producción nuclear:
- Centrales nucleares. Partes de las centrales. Funcionamiento. Tipos de centrales. Tipos de combustibles.
 - Características de las centrales nucleares de fusión. Conceptos básicos de fusión nuclear. Reactores.



- Características de las centrales nucleares de fisión. Conceptos de fisión, aplicaciones. Futuro de la fisión fría.
- Sistemas de centrales nucleares. Características propias de las centrales de fusión. Características propias de las centrales de fisión.
- Seguridad de las centrales nucleares. Normas internacionales.
- Impacto medioambiental de los residuos de las centrales nucleares.
- Generación y costes de producción de las centrales nucleares. Comparativa.

MÓDULO PROFESIONAL: CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Código: 0681

Duración: 128 horas.

Contenidos.

1. Cálculo del potencial solar e implantación de instalaciones solares.
 - Necesidades energéticas en una vivienda.
 - Consumos energéticos: consumos eléctricos (energía y potencia eléctrica; factor de simultaneidad), de agua caliente sanitaria y de gas.
 - Factores de emplazamiento de instalaciones solares: análisis de sombreado y repercusión de la orientación y la inclinación en la captación solar en captadores.
 - El sol como fuente de energía. Radiación solar: modelos de radiación solar medios, mensuales y horarios.
 - Potencial solar de una zona: conceptos.
 - Parámetros básicos para la determinación del potencial solar de una zona: tablas y sistemas de medidas.
 - Variables climáticas que afectan al rendimiento de las instalaciones solares. Insolación, radiación global y temperatura ambiente.
 - Estudios técnicos de colocación y orientación para la realización de instalaciones solares.
 - Normativa de aplicación de instalaciones solares: CTE, RITE y REBT.
2. Elaboración de anteproyectos de instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas.
 - Instalación solar térmica: tipos, componentes y descripción de sus partes.
 - Instalación solar fotovoltaica: tipos (aisladas y conectadas a la red) y elementos que la componen.
 - Estudios económicos y financieros de una instalación solar.
 - Normativa de aplicación de instalaciones solares.
 - Trámites administrativos. Documentación administrativa.
 - Ayudas financieras: convocatorias, clases.

3. Configuración y cálculo de instalaciones solares fotovoltaicas aisladas.
 - Conceptos y magnitudes básicas: cálculos y dimensionado.
 - Células fotovoltaicas.
 - Acumuladores, reguladores y convertidores: aplicaciones, tipos y características técnicas.
 - Esquemas de una instalación solar fotovoltaica aislada: simbología específica.
 - Datos para el análisis y el dimensionamiento de una instalación fotovoltaica aislada: colocación, utilidad, nivel de utilización, características técnicas de los elementos receptores, número y características de los usuarios, necesidades energéticas, futuras ampliaciones, disponibilidad etc.
 - Descripción de equipos y elementos constituyentes de una instalación solar fotovoltaica aislada: receptores de c.c. y en c.a. acumuladores, paneles, reguladores, inversores, protecciones etc.
 - Proceso de cálculo de una instalación solar fotovoltaica aislada. Comparación con otras instalaciones de funcionamiento óptimo.
 - Análisis de coste. Suministro.
4. Configuración y cálculo de instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red.
 - Esquema de una instalación solar fotovoltaica conectada a red: simbología específica.
 - Clasificación de instalaciones en función del tamaño y de la colocación: parques fotovoltaicos y pequeñas instalaciones.
 - Datos para el análisis y el dimensionamiento de una instalación fotovoltaica conectada a red: colocación, superficie disponible, disponibilidad económica, normativa, potencia para instalar, etc.
 - Descripción de equipos y elementos constituyentes de una instalación solar fotovoltaica conectada a red: paneles, inversores, contadores, protecciones etc.
 - Proceso de cálculo de una instalación solar fotovoltaica conectada a red. Comparación con otras instalaciones de funcionamiento óptimo.
 - Análisis de coste. Suministro.
5. Selección de estructuras para instalaciones solares fotovoltaicas.
 - Materiales normalizados: designación, clasificación, propiedades técnicas y codificación.
 - Tratamientos superficiales: tipos y propiedades que modifican en los materiales.
 - Características mecánicas de los materiales y de los elementos.
 - Conceptos básicos de estructura de materiales: estática, fuerza y momento, composición y descomposición de fuerzas, equilibrio y centro de gravedad.
 - Conceptos fundamentales sobre la colocación de paneles fotovoltaicos.
 - Estructuras fijas: estructuras en el suelo, en poste, en fachadas y bajo cubierta.
 - Sistemas de anclaje. Puntos de apoyo. Elementos de anclaje y materiales utilizados.
 - Estructuras móviles: seguidor solar.



- Tipos de seguimiento solar: de la altura y del acimut; en un solo eje y en dos.
6. Cálculo de instalaciones eléctricas de interior.
- Simbología eléctrica aplicada a las instalaciones fotovoltaicas.
 - Planos y esquemas eléctricos normalizados: tipología.
 - Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas y edificios: instrucciones técnicas específicas.
 - Características especiales de los locales de pública concurrencia y/o de uso industrial: instrucciones específicas.
 - Previsión de carga.
 - Canalizaciones eléctricas: tipos, características técnicas e instrucciones técnicas. Cálculo de secciones de los conductores.
 - Dispositivos de corte y protección: tipos, características técnicas e instrucciones específicas.
 - Instalaciones de puesta a tierra: tipos, características técnicas, instrucciones específicas y precauciones.
7. Representación gráfica de instalaciones solares fotovoltaicas.
- Conceptos avanzados de croquizado y perspectivas: diédrica e isométrica.
 - Simbología eléctrica aplicada a las instalaciones eléctricas de propósito general.
 - Simbología necesaria para la representación de instalaciones fotovoltaicas.
 - Representación de circuitos eléctricos y electrónicos: esquemas unifilares y multifilares, esquema funcional, y esquema de cableado y conexionado.
 - Esquemas y diagramas simbólicos funcionales. Diagramas de bloques de las instalaciones.
 - Planos.
 - Dibujo asistido por ordenador (CAD).
8. Elaboración de documentación técnica de las instalaciones solares fotovoltaicas.
- Proyectos: documentos y partes; pliego de condiciones; normativa de aplicación; memorias e informes técnicos.
 - Criterios tecnológicos.
 - Manuales de seguridad y protección, y manual de mantenimiento.
 - Definición de partidas: concepto de precio unitario de materiales y mano de obra; concepto de presupuesto de ejecución material; concepto de gasto general.
 - Técnicas de seguridad: definición e identificación. Evaluación de riesgos. Normativa de aplicación. Elección y puesta en práctica de medidas. Equipos de protección individual.
 - Técnicas de protección medioambiental. Legislación medioambiental.
 - Calidad: sistemas, criterios y control.



9. Formalización de la documentación administrativa para la obtención subvenciones.
 - Procesos administrativos para la autorización de instalaciones.
 - Documentación técnica asociada a las soluciones técnicas.
 - Documentos administrativos para la instalación.
 - Tipos de subvenciones estatales y autonómicas.
 - Memorias y demás documentos.
 - Normas de aplicación para la autorización de la instalación.
 - Estudio de amortización de las instalaciones.
 - Valoración de los consumos energéticos y del precio de la energía.

MÓDULO PROFESIONAL: GESTIÓN DEL MONTAJE DE INSTALACIONES
SOLARES FOTOVOLTAICAS

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Código: 0682

Duración: 180 horas.

Contenidos.

1. Tipos de instalaciones fotovoltaicas.
 - Funcionamiento global y configuración de instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red y aisladas. Almacenamiento y acumulación.
 - Funcionamiento global y configuración de instalaciones de apoyo con pequeño aerogenerador, grupo electrógeno o equipo similar.
 - Documentos e información necesaria para organizar el montaje de una instalación: catálogos técnicos y de fabricantes.
 - Sistemas de protección y seguridad en el funcionamiento de las instalaciones. Especificaciones técnicas y descripción de equipos y elementos constituyentes. Módulos fotovoltaicos, soportes y anclajes, inversores autónomos y de conexión a red, acumuladores compactos y vasos de 2 V, pequeños aerogeneradores, grupos electrógenos, equipos de regulación y control, y aparatos de medida y protección.
 - Especificaciones técnicas y descripción de equipos y elementos constituyentes. Módulos fotovoltaicos. Inversores autónomos y de conexión a red.
 - Funcionamiento y características de las instalaciones fotovoltaicas con apoyo energético.
 - Características técnicas de los elementos de guiado de instalaciones fotoeléctricas.
 - Características técnicas de los sistemas de telecontrol instalados en instalaciones fotovoltaicas.
 - Normativa de aplicación: pliego de condiciones técnicas para instalaciones aisladas de red y conectadas a red, REBT y sus ITC.



2. Selección de los equipos y elementos de las instalaciones solares fotovoltaicas.
 - Determinación y selección de equipos y elementos necesarios para el montaje: características técnicas, tipos y esquemas de conexionado. Catálogos de fabricantes.
 - Selección de paneles fotovoltaicos: características, precauciones y tipología. Criterios de selección.
 - Estructuras y anclaje: cálculos justificativos, perfiles, estructuras prefabricadas y apoyos.
 - Elementos de sincronización, regulación y control: criterios de selección, tipos, normativa e incompatibilidades.
 - Selección de sistemas de acumulación de energía: colocación y tipos.
 - Elección de tipos de convertidores utilizados en instalaciones fotovoltaicas: colocación y tipos.
 - Elección del sistema de seguimiento solar: tipos y características. Catálogos.
3. Elaboración de documentación técnica para el montaje de instalaciones solares fotovoltaicas.
 - Manejo de proyectos y memorias técnicas. Documentos que componen un proyecto.
 - Memoria, planos y presupuestos. Planos de detalle y de conjunto. Diagramas.
 - Procedimientos y operaciones de implantación de las instalaciones.
 - Manejo de software para representación y diseño de instalaciones solares fotovoltaicas.
 - Interpretación de planos y esquemas.
 - Operaciones básicas con archivos gráficos.
4. Montaje de instalaciones solares fotovoltaicas aisladas.
 - Acometidas y cuadros de protección general. Protecciones: tipos y características. Canalizaciones y conducciones.
 - Conductores eléctricos. Equipos eléctricos y electrónicos de protección, maniobra y seguridad.
 - Motorizaciones y sistemas automáticos de seguimiento solar.
 - Tipos de módulos y laminados. Especificaciones eléctricas y mecánicas.
 - Sistemas de agrupamiento y modos de conexionado de los generadores fotovoltaicos.
 - Orientación e inclinación óptima del generador solar y estudio de las sombras. Seguimiento solar en un eje o en más.
 - Montaje de estructuras de sujeción de instalaciones solares fotovoltaicas. Desplazamiento e izado de equipos y materiales.
 - Montaje de estructuras resistentes para cada tipo de cubierta: tipos. Materiales constructivos. Soportes y anclajes. Resistencia de los elementos constructivos. Impermeabilización.



- Integración arquitectónica y urbanística, estética y técnica.
 - Estructuras de los sistemas de seguimiento.
 - Montaje de sistemas de acumulación.
5. Montaje de instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red.
- Implantación y replanteo de la instalación fotovoltaica conectada a red.
 - Conexión a la red de los sistemas fotovoltaicos: condiciones específicas de las compañías suministradoras.
 - Montaje de estructuras y soportes móviles de distinta tecnología: características especiales. Ambientes agresivos.
 - Montaje de circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares fotovoltaicas. Montaje de baterías y de filtros.
 - Utilaje, herramientas y medios empleados en el montaje: técnicas de utilización.
 - Interconexión de los diferentes subsistemas de las instalaciones solares fotovoltaicas.
 - Montaje de equipos de tarifación y protección.
 - Pruebas eléctricas y ajustes de las instalaciones fotovoltaicas.
 - Documentación técnica relacionada con la puesta en funcionamiento.
 - Riesgos derivados de los sistemas de seguimiento solar.
 - Marcado de las zonas de trabajo.
6. Elaboración del plan de mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.
- Operaciones de mantenimiento preventivo en instalaciones fotovoltaicas.
 - Manual de procedimiento en las operaciones de mantenimiento.
 - Documentación del mantenimiento: partes de trabajo; albaranes.
 - Identificación de recursos humanos y materiales para las operaciones de mantenimiento.
 - Presupuesto de mantenimiento: características y tipos.
 - Manual de mantenimiento: elementos básicos y estructura. Libro de incidencias: características y redacción.
 - Almacén y materiales de mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas: gestión de las existencias.
 - Gestión y almacenamiento de compras.
 - Software informático para la gestión del plan del mantenimiento.
7. Supervisión del mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.
- Técnicas de supervisión de las operaciones de mantenimiento preventivo.
 - Tipos de averías y su diagnóstico.
 - Operaciones de desmontaje y sustitución de equipos y componentes.



- Operaciones de mantenimiento y reparación de componentes.
 - Herramientas en el mantenimiento. Almacén de material.
 - Tipos de maniobras y ajustes en el mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas.
 - Operaciones de ajuste y adaptación estacional de instalaciones. Precauciones y ajustes con las variaciones climatológicas.
 - Reglamentación de las instalaciones fotovoltaicas relacionadas con el mantenimiento.
8. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las instalaciones fotovoltaicas.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de mantenimiento.
 - Equipos de protección individual: características y criterios de utilización. Protección colectiva: medios y equipos de protección.
 - Normativa reguladora en gestión de residuos.

MÓDULO PROFESIONAL: GESTIÓN DEL MONTAJE DE PARQUES EÓLICOS

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Código: 0683

Duración: 128 horas.

Contenidos:

1. Caracterización del funcionamiento de centrales de energía eólica.
 - Sistemas de aprovechamiento eólico. Meteorología, viento y energía eólica.
 - Parques eólicos: composición y funcionamiento; emplazamiento e impacto medioambiental.
 - Especificaciones y descripción de equipos y elementos constituyentes de una instalación de energía eólica: aerogeneradores y torres.
 - Generadores: tipos (síncronos y asíncronos).
 - Transformadores.
 - Sistemas de evacuación de energía.
 - Normativa de aplicación de ámbito comunitario, estatal, autonómico y local.
2. Planificación el montaje de parques eólicos.
 - Configuración de instalaciones eólicas.
 - Concepto y tipos de proyectos de parques eólicos. Memoria, planos, estudio básico de seguridad y salud, presupuesto y pliego de condiciones. Planos de situación. Planos de detalle y de conjunto. Planos simbólicos, esquemas y diagramas lógicos.
 - Diagramas de fases, diagramas de flujo y cronogramas.
 - Visualización e interpretación de planos digitalizados.



- Operaciones básicas con archivos gráficos.
 - Métodos para hacer el procedimiento en el montaje de instalaciones.
 - Organización del montaje: planificación y programación. Control de tiempos.
 - Especificaciones metodológicas para el montaje de aerogeneradores y parques eólicos.
 - Preparación de los montajes: infraestructuras; adecuación de terrenos.
 - Procedimientos de montaje: métodos de ensamblado, atornillado, nivelado etc. Óptimo aprovechamiento de las instalaciones. Ensayos de instalaciones y equipos.
3. Caracterización de los procesos de montaje en parques eólicos marinos.
- Parques eólicos marinos: emplazamiento e impacto medioambiental.
 - Diferencias con los parques terrestres.
 - Cimentaciones, anclajes y plataforma base. Sistema de acceso.
 - Funcionamiento global y configuración de la instalación. Sistema de evacuación de energía, conductores, y equipos de medida y de control.
 - Especificaciones metodológicas para el montaje de aerogeneradores y parques eólicos marinos. Organización del montaje.
 - Técnicas de planificación estratégica. Procedimientos de montaje. Métodos de ensamblado, atornillado, nivelado, etc.
 - Óptimo aprovechamiento de las instalaciones.
 - Sistemas de seguridad en el funcionamiento de las instalaciones de parques marinos. Riesgos asociados a las condiciones climatológicas y al medio marino. Protocolos de actuación en caso de riesgo y accidente.
4. Elaboración de planes de aprovisionamiento en parques eólicos.
- Programa de aprovisionamiento: clases y características.
 - Control logístico. Aprovisionamiento en el montaje de parques eólicos.
 - Plan de demanda, aprovisionamiento, almacenamiento y puesta en obra de equipos propios en las instalaciones de energía eólica. Almacén de equipos y almacén de obra.
 - Gestión del aprovisionamiento: almacén general.
 - Coordinación en el aprovisionamiento: tiempos de espera y control de existencias.
 - Plan de calidad en el montaje de instalaciones eólicas. Métodos para procedimientos en planes de aprovisionamiento.
 - Plan de seguridad en el montaje de instalaciones eólicas.
 - Software informático de planificación asistida. Gestión informática del aprovisionamiento. Técnicas de control por código de barras y basadas en telecomunicaciones.
 - Operaciones básicas con archivos informáticos.
5. Configuración de instalaciones de pequeña potencia, minieólicas y eólicas.
- Valores básicos para la configuración de parques eólicos: potencia requerida.

- Estudio de viento. Análisis del entorno. Condiciones atmosféricas.
 - Características técnicas de los aerogeneradores minieólicos y eólicos: tipos, condiciones de uso y aplicaciones típicas.
 - Características técnicas del convertidor. Regulador de tensión. Elementos auxiliares. Tipos de convertidores. Criterios de selección. Armónicos y parasitado.
 - Sistema de almacenamiento de energía eléctrica. Baterías de acumuladores convencionales y de gel: condiciones de uso, características fundamentales, almacenaje y características medioambientales.
 - Cálculos de dimensionamiento de las instalaciones, aerogeneradores, sistema de acumulación, conductores, protecciones y selectividad. Características de normalización de los equipos y de los sistemas auxiliares.
 - Sistemas de conexión a red: conexión directa a red, con almacenamiento y con apoyo.
 - Documentación técnica: catálogos, permisos, subvenciones etc.
6. Montaje de aerogeneradores.
- Tareas previas al montaje de un parque eólico: infraestructuras, obra civil, acondicionamiento de terrenos etc.
 - Cimentación y anclado: montaje según especificaciones técnicas.
 - Trabajos de izado de la torre: maquinaria necesaria y elementos auxiliares.
 - Puesta en obra de la góndola o nacelle: maquinaria necesaria y elementos auxiliares.
 - Técnicas de montaje del rotor, el buje y las palas. Tareas de acoplamiento del generador al eje principal: directo y mediante multiplicadora.
 - Trabajos de regulado de los elementos de orientación y seguridad: regulado de veleta, anemómetro, orientación de palas, frenado etc.
 - Instalación de transformador: protecciones, cables etc.
 - Comprobación de presencia de energía generada: medidas de voltaje, intensidad, potencia etc.
7. Evaluación de los riesgos de parques eólicos marinos.
- Riesgos asociados al acceso y evacuación de aerogeneradores marinos. Recomendaciones de seguridad.
 - Riesgos de la actividad profesional en parques eólicos. Riesgo para instalar un parque eólico marino. Riesgos asociados a la ubicación.
 - Riesgos profesionales de la puesta en servicio y energización de un parque eólico marino.
 - Riesgos y actuaciones de seguridad en el mantenimiento de un parque eólico marino.
 - Riesgos de las sustancias y materiales peligrosos presentes en las instalaciones de energía eólica marina.
 - Medidas de control y prevención de riesgos en parques eólicos marinos y sus sistemas asociados. Predicción e información meteorológica. Seguridad en navegación. Emergencias específicas en mar.



8. Utilización de equipos de seguridad y protección personal empleados en las labores de montaje y mantenimiento de parques eólicos.
 - Características y clasificación de los equipos de protección individual. Ropa de trabajo específica.
 - Características y técnicas de uso de los equipos de seguridad en presencia de tensión eléctrica.
 - Características y técnicas de uso de los equipos de seguridad para el ascenso y descenso.
 - Características, tipos y técnicas de uso de los equipos de seguridad para el control de caídas.
 - Características, funcionamiento y técnicas de uso de los equipos inalámbricos de telecomunicación.
 - Características de los chalecos salvavidas. Elementos visuales en parques eólicos marinos.
 - Equipos de telecomunicación aplicados a instalaciones eólicas.
 - Señalización. Delimitación de zonas de protección. Tareas. Actuaciones de seguridad en parques eólicos.
 - Inspección y mantenimiento de los equipos de seguridad personal.
 - Organización de planes de seguridad específicos de instalaciones eólicas.

MÓDULO PROFESIONAL: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PARQUES EÓLICOS

Equivalencia en créditos ECTS: 12

Código: 0684

Duración: 140 horas.

Contenidos:

1. Caracterización de procesos de la puesta en marcha de instalaciones de eólicas.
 - Tipos de aerogeneradores: por tipo de eje, por orientación, por número de palas y por control de potencia.
 - Partes de un aerogenerador.
 - Principio de funcionamiento de un aerogenerador. Equipos necesarios. Parámetros a controlar.
 - Procesos de puesta en marcha de un aerogenerador.
 - Seguridad y medio ambiente.
2. Realización de las operaciones de puesta en marcha, regulación y control.
 - Equipos y técnicas para la inspección eléctrica y para la inspección mecánica.
 - Procedimientos y operaciones para la toma de medidas.

- Maniobras de puesta en servicio y parada de la instalación.
 - Protocolos para la puesta en tensión de instalaciones.
 - Comprobación de subsistemas de orientación, frenado, pitch y cambio de paso.
 - Tipos de control.
 - Principios de regulación y control. Ordenador como elemento de control. Autómata programable.
 - Circuitos típicos de control neumático, hidráulico y eléctrico en aerogeneradores.
 - Medida de variables físicas. Transductores.
3. Elaboración de un plan de mantenimiento de una instalación de energía eólica.
- Estructura del mantenimiento: función, objetivos y tipos.
 - Organización del mantenimiento: inspecciones.
 - Técnicas de diagnóstico y localización.
 - Mantenimiento de equipos y elementos: procedimientos y medios.
 - Gestión económica del mantenimiento: coste del mantenimiento integral; almacén y material de mantenimiento; suministros.
 - Organización y gestión del almacén de mantenimiento.
4. Definición de procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones de energía eólicas.
- Programa de mantenimiento.
 - Planificación y gestión del mantenimiento preventivo.
 - Medidas de parámetros: procedimientos de obtención y registro.
 - Análisis termográficos de vibraciones y de aceites.
 - Sistemas de monitorización de vibraciones.
5. Realización del mantenimiento preventivo de instalaciones de energía eólica.
- Área de trabajo.
 - Tipología de averías.
 - Operaciones de recambio de equipos.
 - Operaciones mecánicas en el mantenimiento de instalaciones de energía eólica.
 - Operaciones eléctricas de mantenimiento de circuitos.
 - Limpieza de equipos e instalaciones.
 - Engrase de equipos.
 - Documentación generada.
6. Realización del mantenimiento correctivo de instalaciones de energía eólica.
- Diagnóstico de averías en instalaciones de energía eólica.



- Procedimientos de aislamiento mecánico y eléctrico de los diferentes componentes.
 - Métodos para la reparación de los componentes de las instalaciones.
 - Desmontaje y reparación o reposición de equipos y componentes.
 - Sistemas de comprobación y procedimientos de puesta en funcionamiento de la instalación.
7. Aplicación de protocolos de emergencia y de primeros auxilios en parques eólicos.
- Plan de emergencia en parques eólicos terrestres y marinos.
 - Dispositivos de emergencia, equipos y medidas de protección propios de los parques eólicos.
 - Tipología de accidentes en parques eólicos.
 - Actuaciones ante accidentes o contingencias, atrapamientos, caídas, incendios, electrocución etc.
 - Reanimación. Cohibición de hemorragias. Inmovilizaciones y vendajes. Primeros auxilios en parques eólicos.
 - Técnicas de actuación en simulacros de extinción de incendios.
 - Procedimientos de evacuación de aerogeneradores y parques eólicos.
 - Técnicas de conducción de vehículos todoterreno en los procesos de acceso y evacuación de parques eólicos.
 - Normativa específica de emergencia y de valoración de daños.
8. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las instalaciones eólicas.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de mantenimiento.
 - Equipos de protección individual.
 - Protección colectiva.
 - Normativa europea, estatal y autonómica reguladora en gestión de residuos.

MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0687

Duración: 90 horas.

Contenidos:

1. Búsqueda activa de empleo:
 - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Energías Renovables.
 - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.



- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Energías Renovables: acceso, convalidaciones y exenciones.
 - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional. Adaptación a la evolución de las exigencias del mercado de trabajo.
 - Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Energías Renovables.
 - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
 - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
 - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. Preparación para la entrevista de trabajo.
 - Nuevos yacimientos de empleo.
 - El proceso de toma de decisiones: definición y fases.
2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
- La comunicación eficaz como instrumento fundamental en la relación con los miembros del equipo. Barreras en la comunicación. Comunicación asertiva. Comunicación no verbal. Escucha activa e interactiva.
 - Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
 - La inteligencia emocional.
 - Equipos en el sector de la generación de energía eléctrica con energías renovables, según las funciones que desempeñan.
 - La participación en el equipo de trabajo. Diversidad de roles. Tipología de los miembros de un equipo. Técnicas para dinamizar la participación en el equipo. Herramientas para trabajar en equipo.
 - Conflicto: características, fuentes y etapas.
 - Métodos para la resolución o supresión del conflicto: conciliación, mediación, negociación y arbitraje.
 - Negociación: concepto, elementos, proceso y cualidades del negociador.
3. Contrato de trabajo y relaciones laborales:
- El derecho del trabajo. Concepto, fuentes, jerarquía normativa.
 - Análisis de la relación laboral individual.
 - Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. Medidas establecidas para la conciliación de la vida laboral y familiar. Normativa autonómica. El fraude de ley en la contratación laboral.
 - Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
 - El tiempo de trabajo y su retribución:



- Jornada laboral. Análisis de la jornada determinada en convenios colectivos del sector profesional de energías renovables.
 - El período de prueba y el tiempo de trabajo
 - El salario: elementos que lo integran.
 - Nómina: análisis de nóminas de acuerdo con las percepciones salariales determinadas en convenio colectivo que les sean de aplicación.
 - Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Consecuencias económicas derivadas: el finiquito y la indemnización.
 - Representación de los trabajadores. Participación de los trabajadores en la empresa: Unitaria y Sindical
 - Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
 - Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Energías Renovables.
 - Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Acción protectora y regímenes. El Servicio Extremeño de Salud.
 - Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
 - La cotización a la Seguridad Social: bases de cotización y cuotas, empresarial y del trabajador, resultantes según el tipo de contrato.
 - Acción protectora de la Seguridad Social: Introducción sobre contingencias, prestaciones económicas y servicios.
 - Situaciones protegibles por desempleo: situación legal de desempleo, prestación y subsidio por desempleo.
5. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo y evaluación de riesgos profesionales:
- Valoración de la relación entre trabajo y salud. Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Sensibilización de la necesidad de hábitos y actuaciones seguras a través de las estadísticas de siniestralidad laboral nacional y extremeña.
 - Marco normativo básico de la prevención: derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Responsabilidades y sanciones.
 - Condiciones de trabajo y salud. Riesgos y daños sobre la salud: accidente laboral y enfermedad profesional.
 - Análisis de factores de riesgo y sus efectos.



- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. Riesgos específicos en el sector profesional de la producción de energía eléctrica con energías renovables: técnicas de evaluación de riesgos y aplicación en el entorno de trabajo.
 - Análisis de riesgos ligados a condiciones de: seguridad, ambientales, ergonómicas.
 - Análisis de riesgos ligados a la organización del trabajo: carga de trabajo y factores psico-sociales.
 - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva para los diferentes tipos de riesgos. Señalización de seguridad.
 - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Gestión de la prevención en la empresa, documentación. Planificación de la prevención en la empresa.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una pyme relacionada con el sector de la producción de energía eléctrica con energías renovables.
7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Aplicación de las medidas de prevención.
 - Medidas de protección colectiva: la señalización de seguridad.
 - Medidas de protección individual. Los equipos de protección individual.
 - Especial protección a colectivos específicos: maternidad, lactancia, trabajadores de una empresa de trabajo temporal, trabajadores temporales.
8. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- Organización y planificación de la prevención en la empresa:
 - El control de la salud de los trabajadores. Representación de los trabajadores en materia preventiva
 - La gestión de la prevención en la empresa: definición conceptual. Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Vigilancia de la salud de los trabajadores
 - El Plan de autoprotección: Plan de emergencias y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencias en una pyme.
 - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Clasificación de emergencias y diferentes situaciones que las pueden provocar. Equipos de emergencia.



9. Primeros auxilios:

- Primeros auxilios: aplicación de técnicas de primeros auxiliares. Composición y uso del botiquín. Clasificación de heridas según su gravedad.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios según el tipo de lesión del accidentado.

MÓDULO PROFESIONAL: EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0688

Duración: 60 horas.

Contenidos:

1. Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector de la generación de energía eléctrica con energías renovables (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.). Procesos de innovación sectorial en marcha en Extremadura.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación y colaboración.
- Desarrollo del espíritu emprendedor a través del fomento de las actitudes de creatividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad.
- La actuación de los emprendedores como empleados en una Pyme del sector de las energías renovables. Concepto de intraemprendedor.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en una Pyme del sector de las energías renovables.
- El riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- La empresa como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- El empresario. Requisitos y actitudes para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La estrategia empresarial como medio para conseguir los objetivos de la empresa.
- Búsqueda de ideas de negocio. Análisis y viabilidad de las oportunidades de negocio en el sector profesional en las energías renovables.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de las energías renovables.
- Definición de una determinada idea de negocio.

2. La empresa y su entorno:

- La Empresa. Concepto
- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema. La estructura organizativa de la empresa.
- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con la producción de energía eléctrica con energías renovables. Entorno económico, social, demográfico y cultural.



- Análisis del entorno específico de una pyme de energías renovables: los clientes, los proveedores y la competencia. Variables del marketing mix: precio, producto, comunicación y distribución.
 - Relaciones de una pyme de energías renovables con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
 - Responsabilidad social de la empresa. Elaboración del balance social de la empresa: descripción de los principales costes y beneficios sociales que produce. Viabilidad medioambiental.
 - La cultura empresarial y la imagen corporativa como instrumentos para alcanzar los objetivos empresariales.
 - La ética empresarial. Identificación de prácticas que incorporan valores éticos y sociales. Aplicación a empresas de energías renovables en Extremadura.
 - Estudio y análisis de la viabilidad económica y financiera de una "pyme" de energías renovables.
3. Creación y puesta en marcha de una empresa:
- Tipos de empresa. Empresario individual y empresario social. La franquicia.
 - Ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de empresa. La responsabilidad de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica.
 - La fiscalidad en las empresas. Impuesto de Sociedades e Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.
 - Elección de la forma jurídica.
 - Trámites administrativos para la constitución de una empresa. Oficinas virtuales: Seguridad Social, Servicio Público de Empleo, etc.
 - Asesoramiento y gestión administrativa externos. La ventanilla única.
 - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme del sector profesional de las energías renovables.
 - Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
4. Función económica, administrativa y comercial:
- Concepto de contabilidad y nociones básicas. El registro de la información contable. Los libros contables.
 - Análisis de la información contable. Cálculo e interpretación de las ratios de solvencia, liquidez y rentabilidad. Umbral de rentabilidad.
 - Obligaciones fiscales de las empresas. Tipos de impuestos. Calendario fiscal.
 - Principales instrumentos de financiación bancaria.
 - Gestión administrativa de una empresa de energías renovables: cumplimentación de la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros). Descripción de los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.



- Plan de empresa: documentación básica de las operaciones realizadas.
 - Concepto de Mercado. Oferta. Demanda.
 - Análisis del Mercado de las energías renovables.
 - Marketing mix: precio, producto, promoción y distribución.
5. Proyecto de simulación empresarial en el aula.
- Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.
 - Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.
 - Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.
 - Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

ANEXO II

Módulos profesionales propios de la Comunidad Autónoma de Extremadura

MÓDULO PROFESIONAL: INGLÉS I

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0690-Ex

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en todo tipo de discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.
Criterios de evaluación:
 - a) Se ha situado el mensaje en su contexto.
 - b) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
 - c) Se ha reconocido la finalidad del mensaje, ya sea directo, telefónico o por cualquier otro medio auditivo.
 - d) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con la vida cotidiana y profesional.
 - e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
 - f) Se ha identificado la idea principal y las ideas secundarias de discursos y mensajes sobre temas concretos, académicos y profesionales articulados con claridad.
 - g) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
 - h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
2. Interpreta información profesional y cotidiana contenida en textos escritos sencillos, analizando de forma comprensiva su contenido.



Criterios de evaluación:

- a) Se han leído con un alto grado de independencia distintos tipos de textos, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a cada uno de ellos.
 - b) Se ha interpretado el contenido global del mensaje.
 - c) Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector de las energías renovables.
 - d) Se ha identificado la terminología utilizada.
 - e) Se ha identificado con cierta rapidez el contenido de artículos e informes sobre temas profesionales.
 - f) Se han interpretado mensajes recibidos a través de soportes telemáticos: correo electrónico, fax, etc.
 - g) Se han realizado traducciones de textos relacionados con temas profesionales utilizando materiales de apoyo en caso necesario.
 - h) Se han interpretado instrucciones sobre procesos propios de las energías renovables.
3. Emite mensajes orales claros y bien estructurados, analizando el contenido de la situación y adaptándose al registro lingüístico del interlocutor.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
 - b) Se ha expresado con fluidez sobre temas generales y profesionales marcando la relación entre las ideas.
 - c) Se ha comunicado espontáneamente utilizando fórmulas, nexos de unión y estrategias de interacción.
 - d) Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones formales e informales.
 - e) Se han expresado y defendido puntos de vista con claridad, proporcionando argumentos y explicaciones adecuadas.
 - f) Se ha argumentado con todo detalle la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido.
 - g) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión dentro del campo de las energías renovables.
 - h) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
4. Elabora textos sencillos relacionados con la vida cotidiana y documentos e informes propios del sector de las energías renovables, relacionando los recursos lingüísticos con el propósito de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos breves y claros sobre aspectos de la vida cotidiana y temas relacionados con su especialidad.
- b) Se ha organizado la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión.



- c) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con aspectos cotidianos, artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos, utilizando un vocabulario amplio para evitar la repetición frecuente.
 - d) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.
 - e) Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
 - f) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento elaborado.
5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.
- c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- d) Se han identificado los aspectos socioprofesionales propios del sector de las energías renovables en cualquier tipo de texto.
- e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
- f) Se han reconocido los marcadores lingüísticos de la procedencia regional.

Duración: 64 horas.

Contenidos:

1. Análisis de mensajes orales:

- Reconocimiento y comprensión de mensajes cotidianos y profesionales relacionados con el sector profesional de la producción de energía eléctrica con energías renovables.
 - Recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
 - Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
 - Fórmulas de saludo, acogida y despedida.
 - Fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión de un mensaje.
 - Fórmulas habituales para atender, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales, etc.)
 - Idea principal e ideas secundarias en presentaciones y debates.
 - Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante la deducción por el contexto.



- Terminología específica del sector profesional de las energías renovables.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios, preposiciones, expresión de la condición y duda, oraciones de relativo, uso de la voz pasiva, estilo indirecto y verbos modales.
 - Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, argumentaciones, sugerencias, acuerdos y desacuerdos, opiniones y consejos, obligación, persuasión, advertencia y reclamaciones.
 - Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional, dentro del campo de las energías renovables.
 - Discursos y mensajes generales y/o profesionales del sector profesional.
 - Diferentes acentos de la lengua oral.
2. Interpretación de mensajes escritos:
- Comprensión de mensajes, textos y/o artículos básicos cotidianos y profesionales.
 - Organización de la información en textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, etc.
 - Características de los tipos de documentos propios del sector profesional de las energías renovables: libros de instrucciones, información técnica para determinar elementos de sistemas automáticos, diferentes tipos de proyectos y memorias técnicas, especificaciones y prescripciones reglamentarias, normas de seguridad, etc.
 - Técnicas de localización y selección de la información relevante: lectura rápida para identificar el tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
 - Fórmulas de cortesía y formalidad.
 - Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
 - Interpretación de la terminología específica del sector profesional de las energías renovables.
 - Comprensión detallada de correspondencia, mensajería electrónica, fax, burofax, etc.
 - Comprensión de la información y el léxico propio de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos, programas de control, programas informáticos y normativa entre otros.
 - Comprensión detallada de instrucciones y explicaciones contenidas en manuales (de instrucciones, de funcionamiento, tutoriales, especificaciones del fabricante, etc.) para evaluar el rendimiento de los dispositivos e identificar posibilidades de mejora.
 - Comprensión global y detallada de mensajes, textos, artículos profesionales del sector y cotidianos.



- Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, verbos seguidos de infinitivo o formas en "-ing", oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales.
- Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
- Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

3. Producción de mensajes orales:

— Mensajes orales:

- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales, etc.).
- Estrategias de clarificación.
- Recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el diagnóstico de averías y disfunciones o el uso de herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- Comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones. Tratamiento de quejas y reclamaciones.
- Elaboración de mensajes directos, telefónicos y grabados con el registro apropiado y la terminología específica del sector profesional de las energías renovables.
- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional de las energías renovables.
- Fonética. Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.
- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.

— Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:

- Intercambio de información de interés personal. Opiniones personales.
- Conversaciones informales improvisadas sobre temas cotidianos y profesionales.
- Elementos paratextuales, resumir, preguntar o repetir con otras palabras para confirmar la comprensión mutua.
- Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.
- Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, etc.
- Entonación como recurso de cohesión del texto oral.



4. Emisión de textos escritos:

- Elaboración de textos sencillos cotidianos y profesionales del sector de las energías renovables.
 - Redacción de textos breves relacionados con aspectos cotidianos y profesionales.
 - Organización de la información de forma coherente y cohesionada.
 - Técnicas para la elaboración de resúmenes de textos y esquemas relacionados con su entorno profesional.
 - Fórmulas establecidas y vocabulario específico en la cumplimentación de documentos cotidianos y profesionales del sector.
 - Redacción de escritos relacionados con el proceso de inserción laboral: currículum vitae, carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo y soportes telemáticos: fax, email, burofax...
 - Terminología específica del sector profesional de las energías renovables.
 - Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el diagnóstico de averías y disfunciones o el uso de herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
 - Comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones. Tratamiento de quejas y reclamaciones.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales. Nexos: "although", "in spite of", etc.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
- Coherencia textual.
 - Adecuación del texto al contexto comunicativo.
 - Tipo y formato de texto.
 - Variedad de lengua. Registro.
 - Selección léxica de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
 - Inicio del discurso e introducción del tema, desarrollo y expansión, ejemplificación y conclusión.
 - Uso de los signos de puntuación.
- Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.
 - Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua inglesa.



- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
- Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con las actividades del sector de la producción de energía eléctrica con energías renovables.

La gestión en este sector incluye el desarrollo de los procesos relacionados y el cumplimiento de procesos y protocolos de calidad en lengua inglesa.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias generales del título.

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

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La caracterización de los procesos del sector de las energías renovables en inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la gestión en el sector de la producción de energía eléctrica con energías renovables en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas en inglés.

MÓDULO PROFESIONAL: INGLÉS II

Equivalencia en créditos ECTS: 3

Código: 0691-Ex

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en todo tipo de discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha situado el mensaje en su contexto.
- b) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
- c) Se ha reconocido la finalidad del mensaje, ya sea directo, telefónico o por cualquier otro medio auditivo.
- d) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con la vida cotidiana y profesional.
- e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.



- f) Se han identificado las ideas principales de discursos y mensajes sobre temas concretos, emitidos en lengua estándar y articulados con claridad.
 - g) Se han extraído las ideas principales de discursos sobre temas académicos y profesionales.
 - h) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
 - i) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
2. Produce mensajes orales bien estructurados en situaciones habituales del ámbito social y profesional de la empresa, reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado mensajes de saludos, presentación y despedida con el protocolo y las pautas de cortesía asociadas.
 - b) Se han utilizado con fluidez mensajes propuestos en la gestión de citas.
 - c) Se han transmitido mensajes relativos a justificación de retrasos, ausencias o cualquier otra eventualidad.
 - d) Se han empleado con fluidez las expresiones habituales para el requerimiento de la identificación de los interlocutores.
 - e) Se ha expresado con fluidez sobre temas generales, profesionales o de ocio, marcando con claridad la relación entre las ideas.
 - f) Se ha comunicado espontáneamente utilizando correctamente nexos de unión, estrategias de interacción y adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.
3. Mantiene conversaciones en lengua inglesa del ámbito del sector de las energías renovables interpretando la información de partida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha utilizado un vocabulario técnico adecuado al contexto de la situación.
- b) Se han utilizado los mensajes adecuados de saludos, presentación, identificación y otros con las pautas de cortesía asociadas dentro del contexto de la conversación.
- c) Se han atendido consultas telefónicas con supuestos fabricantes y proveedores.
- d) Se ha identificado la información facilitada y requerimientos realizados por el interlocutor.
- e) Se han formulado las preguntas necesarias para favorecer y confirmar la percepción correcta del mensaje.
- f) Se han proporcionado las respuestas correctas a los requerimientos e instrucciones recibidas.
- g) Se han realizado las anotaciones oportunas en inglés en caso de ser necesario.
- h) Se han utilizado las fórmulas comunicativas más usuales utilizadas en el sector.



- i) Se han comprendido sin dificultad los puntos principales de la información.
 - j) Se ha utilizado un acento adecuado en las conversaciones en inglés.
4. Interpreta información profesional contenida en textos escritos recibidos por cualquier vía y relacionados con la cultura general de negocio y empresa, utilizando las herramientas de apoyo más adecuadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han leído con un alto grado de independencia distintos tipos de textos, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a cada uno de ellos.
 - b) Se han identificado las herramientas de apoyo más adecuadas para la interpretación y traducción en inglés.
 - c) Se ha interpretado la información sobre la empresa, el producto y el servicio.
 - d) Se ha identificado con cierta rapidez el contenido de artículos, noticias e informes sobre temas profesionales.
 - e) Se han interpretado mensajes recibidos a través de soportes telemáticos: correo electrónico, fax, etc.
 - f) Se han interpretado estadísticas y gráficos en inglés sobre el ámbito profesional.
 - g) Se ha valorado la dimensión de la lengua inglesa como medio de comunicación base en la relación empresarial.
5. Elabora y cumplimenta documentos de carácter técnico o laboral reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos complejos sobre aspectos de la vida cotidiana y temas relacionados con su especialidad.
- b) Se ha organizado la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión.
- c) Se han resumido artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos, utilizando un vocabulario amplio para evitar la repetición frecuente.
- d) Se ha identificado un vocabulario de uso general en la documentación propia del ámbito laboral de las energías renovables.
- e) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.
- f) Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento elaborado.

Duración: 40 horas.

Contenidos:

1. Comprensión y producción oral precisa:
 - Mensajes cotidianos y profesionales relacionados con el sector profesional de las energías renovables.



- Normas de convivencia y protocolo. Pautas de cortesía y adecuación al lenguaje no verbal.
 - Terminología específica del sector de la producción de energía eléctrica con energías renovables.
 - Recursos, estructuras lingüísticas, léxico y aspectos fonológicos sobre: presentación de personas, saludos y despedidas, tratamientos de cortesía y formalidad, identificación de los interlocutores, justificación de retrasos o ausencias, alojamientos, medios de transportes, horarios, actos culturales y análogos.
 - Recepción y transmisión de mensajes de forma presencial, telefónica o telemática.
 - Solicitudes y peticiones de información.
 - Estilos comunicativos formales y no formales: la recepción y relación con el cliente.
 - Recursos, estructuras lingüísticas, léxico y aspectos fonológicos relacionados con la contratación, la atención al cliente, quejas y reclamaciones. Formulación de disculpas en situaciones delicadas, etc.
 - Planificación de agendas: concierto, aplazamiento y anulación de citas.
 - Presentación de productos/servicios y valores añadidos, condiciones de pago, etc.
 - Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el diagnóstico de averías y disfunciones o el uso de herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
 - Realización de consultas, dirigiéndose a la persona adecuada.
 - Aplicación de estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y las características de los receptores para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
 - Desarrollo de técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
 - Comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios, preposiciones, expresión de la condición y duda, oraciones de relativo, uso de la voz pasiva, estilo indirecto y verbos modales.
 - Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, argumentaciones, sugerencias, acuerdos y desacuerdos, opiniones y consejos, obligación, persuasión y advertencia.
 - Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional, en el campo de las energías renovables.
 - Diferentes acentos de la lengua oral.
2. Mantenimientos y seguimiento del discurso oral:
- Intercambio de información de interés personal. Opiniones personales.
 - Conversaciones informales improvisadas sobre temas cotidianos y profesionales.



- Elementos paratextuales, resumir, preguntar o repetir con otras palabras para confirmar la comprensión mutua.
 - Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.
 - Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, etc.
 - Entonación como recurso de cohesión del texto oral.
3. Interpretación de textos con herramientas de apoyo:
- Comprensión de mensajes y textos complejos relacionados con temas cotidianos y profesionales.
 - Organización de la información en los textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos.
 - Características de los tipos de documentos propios del sector profesional de las energías renovables: libros de instrucciones, información técnica contenida en proyectos, memorias y otros documentos técnicos, especificaciones y prescripciones reglamentarias, normas de seguridad, etc.
 - Comprensión detallada de correspondencia, correo electrónico, fax, burofax, etc.
 - Interpretación de la terminología específica del sector profesional de las energías renovables.
 - Fórmulas de cortesía y formalidad.
 - Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
 - Comprensión detallada de la información contenida en informes, formularios, folletos y prensa especializada del sector para mantener el espíritu de innovación y actualización así como para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
 - Análisis y utilización de recursos lingüísticos y palabras clave relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector de las energías renovables y las tecnologías de la información y la comunicación.
 - Comprensión de la información y el léxico propio de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos, programas de control, programas informáticos, de diseño de última generación y normativa entre otros.
 - Comprensión detallada de instrucciones y explicaciones contenidas en manuales (de instrucciones, de funcionamiento, tutoriales, especificaciones del fabricante, etc.) para evaluar el rendimiento de los dispositivos e identificar posibilidades de mejora.
 - Idea principal e ideas secundarias.
 - Uso de diccionarios temáticos, correctores ortográficos, programas de traducción automática aplicados a textos relacionados con:
 - La cultura de la empresa y sus objetivos.
 - Descripción y comparación de gráficos y estadística. Comprensión de los indicadores económicos más habituales.



- Agenda. Documentación para la organización de citas y reuniones. Organización de las tareas diarias.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
4. Emisión de textos escritos y cumplimentación de documentación administrativa, técnica y comercial en inglés:
- Elaboración de textos relacionados con aspectos cotidianos y profesionales.
 - Organización de la información de forma coherente y cohesionada.
 - Realización de resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
 - Terminología específica del sector de las energías renovables.
 - Idea principal e ideas secundarias.
 - Uso de los registros adecuados según el contexto de la comunicación, el interlocutor y la intención de los interlocutores.
 - Se han recibido y remitido correos electrónicos, fax, etc., en inglés con las expresiones correctas de saludo y despedida entre otras.
 - Cumplimentación de documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.
 - Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionado con los objetivos de la empresa, normas de calidad y normativa sobre procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales.
 - Cumplimentación de documentación comercial básica: propuestas de pedido, albaranes, facturas proforma, facturas, documentos de pago u otros.
 - Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionados con la gestión de pedidos, contratación, preferencias de compra, devoluciones y descuentos.
 - Selección y contratación del personal: contratos de trabajo y cartas de citación. Admisión y rechazo en procesos de selección.
 - Organización de la empresa: puestos de trabajo y funciones.
 - Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionados con el ámbito laboral: currículum vitae, redacción de cartas de presentación e identificación de ofertas y bolsas de empleo.
 - Descripción de habilidades personales más adecuadas a la solicitud de una oferta de empleo.
 - Análisis del contenido y finalidad de distintos documentos tipo de otros países en inglés.
 - Redacción de cartas de agradecimiento a proveedores.



- Cumplimentación de documentos de incidencias y reclamaciones.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
 - Coherencia textual.
 - Adecuación del texto al contexto comunicativo.
 - Tipo y formato de texto.
 - Variedad de lengua. Registro.
 - Selección léxica de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
 - Inicio del discurso e introducción del tema, desarrollo y expansión, ejemplificación y conclusión.
 - Uso de los signos de puntuación.
5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.
- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
 - Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
 - Reconocimiento de la lengua extranjera para profundizar en conocimientos que resulten de interés a lo largo de la vida personal y profesional.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el sector de la producción de energía eléctrica con energías renovables.

La gestión en el sector incluye el desarrollo de los procesos relacionados y el cumplimiento de procesos y protocolos de calidad, todo ello en lengua inglesa.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias generales del título.

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

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La caracterización de los procesos del sector de las energías renovables en inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la gestión de la producción de energía eléctrica con energías renovables en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas (quejas, reclamaciones...) en inglés.

**ANEXO III****Organización modular y distribución horaria por curso escolar del ciclo formativo de grado superior Energías Renovables**

Nº	Módulo Profesional	Primer curso		Segundo curso	
		Horas totales	Horas semanales	Horas totales	Horas semanales
1	0668. Sistemas eléctricos en centrales	162	5		
2	0669. Subestaciones eléctricas	162	5		
3	0671. Prevención de riesgos eléctricos	64	2		
4	0680. Sistemas de energías renovables	162	5		
5	0681. Configuración de instalaciones solares fotovoltaicas	128	4		
6	0683. Gestión del montaje de parques eólicos	128	4		
7	0687. Formación y orientación laboral	90	3		
8	0690-Ex. Inglés I	64	2		
9	0670. Telecontrol y automatismos			180	9
10	0682. Gestión del montaje de instalaciones solares fotovoltaicas			180	9
11	0684. Operación y mantenimiento de parques eólicos			140	7
12	0688. Empresa e iniciativa emprendedora			60	3
13	0691-Ex. Inglés II			40	2
14	0686. Proyecto de energías renovables			40	
15	0689. Formación en centros de trabajo			400	
	Total horas por curso.	960	30	1040	30

**ANEXO IV****Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales propios de la Comunidad Autónoma de Extremadura**

Módulo Profesional	Especialidad del Profesorado	Cuerpo
0690-Ex. Inglés I	Inglés	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria
0691-Ex. Inglés II		• Profesores de Enseñanza Secundaria

ANEXO V**Espacios y equipamientos recomendados****Espacios:**

Espacio formativo*	Superficie en m²	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Aula técnica	90	60
Taller de energías fotovoltaica y eólica	90	60
Taller de control y operación	90	60
Espacio exterior de sistemas eólicos y fotovoltaicos	90	60

* Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse, necesariamente

**Equipamientos:**

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none">- Mobiliario informático.- Equipamiento informático.- Conexión a internet.- Medios audiovisuales y dispositivos multimedia.- Equipamiento de medidas eléctricas.- Software.
Aula técnica	<ul style="list-style-type: none">- Mobiliario informático.- Equipamiento informático.- Conexión a internet.- Medios audiovisuales y dispositivos multimedia.- Software de cálculo y diseño de instalaciones fotovoltaicas.- Software de cálculo y diseño de centros de transformación.- Equipamiento eléctrico de medidas y protección.- Entrenadores y simuladores eléctricos.
Taller de energías fotovoltaica y eólica	<ul style="list-style-type: none">- Mobiliario informático.- Equipamiento informático.- Conexión a internet.- Medios audiovisuales y dispositivos multimedia.- Software.- Software de simulación de parques eólicos, de simulación de instalaciones fotovoltaicas, de cálculo de instalaciones fotovoltaicas, CAD, de planificación, de mantenimiento GMAO y de simulación de subestaciones eléctricas.- Útiles y herramientas mecánicas.- Útiles y herramientas eléctricas.- Equipos de protección individual.- Tipos de motores eléctricos.- Equipo de transformadores de potencia.- Entrenador de máquinas eléctricas.



Espacio formativo	Equipamiento
Taller de control y operación	<ul style="list-style-type: none">- Mobiliario informático.- Equipamiento informático.- Conexión a internet.- Medios audiovisuales y dispositivos multimedia.- Software.- Aparatos de medida: pinza voltiamperimétrica, osciloscopio, medidor de aislamiento, detector de tensión, equipos para la medida de tensión de paso y contacto, telurómetro, indicador de sucesión de fases, frecuencímetro, cosímetro, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica.- Analizador de redes, de armónicos y de perturbaciones de red.- Termógrafo.- Equipo de videovigilancia de CCTV.- Equipo de autómatas programables.- Equipo de acumuladores y reguladores.- Equipo de comunicación industrial.- Entrenador y simulador de control de procesos y mantenimiento.- Entrenador de sistemas auxiliares de respaldo.
Espacio exterior de sistemas eólicos y fotovoltaicos	<ul style="list-style-type: none">- Gondolas aerogeneradores totalmente equipadas, con diversas tecnologías.- Aerogenerador de mediana potencia y equipo completo de instalación.- Aerogeneradores domésticos y equipo completo de instalación.- Conjunto de instalación fotovoltaica aislada y conjunto de instalación fotovoltaica conectada a red.- Conjunto de instalación solar térmica.- Centro de transformación.



ANEXO VI

Módulos profesionales susceptibles de ser impartidos en régimen a distancia

Módulos que pueden ser impartidos en modalidad teleformación on line
<ul style="list-style-type: none">• 0668. Sistemas eléctricos en centrales.• 0680. Sistemas de energías renovables.• 0686. Proyecto de energías renovables.• 0687. Formación y orientación laboral.• 0688. Empresa e iniciativa emprendedora.• 0690-Ex. Inglés I.• 0691-Ex. Inglés II.
Módulos que pueden ser impartidos en modalidad semipresencial
<ul style="list-style-type: none">• 0670. Telecontrol y automatismos.• 0669. Subestaciones eléctricas.• 0671. Prevención de riesgos eléctricos.• 0681. Configuración de instalaciones solares fotovoltaicas.• 0682. Gestión del montaje de instalaciones solares fotovoltaicas.• 0683. Gestión del montaje de parques eólicos.• 0684. Operación y mantenimiento de parques eólicos.

• • •