Catálogo de Especialidades Formativas

PROGRAMA FORMATIVO

INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA

Agosto 2023

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL
SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL
SEPE

SISTEMA NACIONAL DE EMPLEO

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

Denominación de la especialidad:	INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA
Familia Profesional:	ENERGÍA Y AGUA
Área Profesional:	ENERGÍAS RENOVABLES
Código:	ENAE0010
Nivel de cualificación profesional:	3

Objetivo general

Conocer los fundamentos aerodinámicos y los distintos tipos de aerogeneradores tanto para su mantenimiento como para su puesta en funcionamiento, analizando las instalaciones y conceptos básicos del diseño de las mismas, así como las afecciones ambientales que estas puedan producir.

Relación de módulos de formación

Módulo 1	INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA EÓLICA.	5 horas
Módulo 2	EVOLUCIÓN DE LA ENERGÍA EÓLICA.	10 horas
Módulo 3	MICROEÓLICA	15 horas
Módulo 4	PARQUES EÓLICOS.	55 horas
Módulo 5	MANTENIMIENTO DE AEROGENERADORES ELÉCTRICOS.	15 horas

Modalidades de impartición

Presencial
Teleformación

Duración de la formación

Duración total en cualquier modalidad de impartición	100 horas
Teleformación	Duración total de las tutorías presenciales: 10 horas

Requisitos de acceso del alumnado

Acreditaciones / titulaciones	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: -Título de Bachiller o equivalente -Título de Técnico Superior (FP Grado superior) o equivalente -Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior -Haber superado cualquier prueba oficial de acceso a la universidad -Certificado de profesionalidad de nivel 3 -Título de Grado o equivalente -Título de Postgrado (Máster) o equivalente

Experiencia profesional	No se requiere
Otros	En caso de no disponer de la acreditación/titulación, se podrá requerir una experiencia profesional de al menos 6 meses relacionada con el objetivo general de la especialidad y/o una prueba de acceso para verificar que se posee las habilidades necesarias para cursar con aprovechamiento la formación.
Modalidad de teleformación	Además de lo indicado anteriormente, los participantes han de tener las destrezas suficientes para ser usuarios de la plataforma virtual en la que se apoya la acción formativa.

Prescripciones de formadores y tutores

Acreditación requerida	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: • Licenciado/a, Ingeniero/a o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado/a, ingeniero/a Técnico/a, Arquitecto/a Técnico/a o el título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.
Experiencia profesional mínima requerida	Experiencia profesional como mínimo de 1 año vinculada a los contenidos a impartir.
Competencia docente	Será necesario tener formación metodológica o al menos 6 meses de experiencia docente.
Modalidad de teleformación	Además de cumplir con las prescripciones establecidas anteriormente, los tutores-formadores deben acreditar una formación, de al menos 30 horas, o experiencia, de al menos 60 horas, en esta modalidad y en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación.

Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m² para 15 participantes	Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)
Aula polivalente	30.0 m²	2.0 m² / participante
Taller de montaje y mantenimiento de instalaciones de energías renovables	100.0 m²	5.7 m² / participante
Taller de prácticas	200.0 m²	13.0 m² / participante

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	- Mesa y silla para el formador - Mesas y sillas para el alumnado - Material de aula - Pizarra - PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador.
Taller de montaje y mantenimiento de instalaciones de energías renovables	• Cajas de herramientas con equipamiento para taller. • Cajas de herramientas con equipamiento para trabajos de electricidad. • Llaves dinamométricas, atornilladores rotativos, tensionadores. • Equipos de medida: osciloscopios, polímetros, medidores de aislamiento eléctrico, pinzas amperimétricas. • Equipos de termografiado de equipos. • Detección de vibraciones en motores eléctricos. • Entrenador de sistemas eléctricos. • Software/simuladores del área de eólica. • Se recomienda equipamiento específico de eólica, como multiplicadora, mini-eólica, entre otros.
Taller de prácticas	• Plataforma elevadora tipo A (tijera). • Plataforma elevadora tipo B (articulada). • Carretilla elevadora frontal. • Manipulador telescópico. • Extintores para prácticas de incendios. • Maniquíes de primeros auxilios. • Desfibrilador semiautomático de entrenamiento. • Simuladores de trabajos en altura. • Instalación de prácticas de extinción de incendios. • Escalera con líneas de vida de cable para acceso al simulador de nacelle. • Simulador de nacelle. • Escalera de acceso a cubierta con línea de vida. • Simulador de cubierta. • Equipos de protección. • Equipos de protección antiincendios homologados. • Arnés integral con eslinga y sistema absorbedor. • Cuerdas de seguridad con absorbedor de energía. • Descensor automático bidireccional. • Anticaídas. • Descensor de emergencia. • Casco de seguridad con barboquejo. • Guantes contra agresiones mecánicas. • Mosquetones. • Bloqueador de puño. • Bloqueador de sujeción.

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m²/participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e instalaciones tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Aula virtual

Características
• La impartición de la formación mediante aula virtual se ha de estructurar y organizar de forma que se garantice en todo momento que exista conectividad sincronizada entre las personas formadoras y el alumnado participante así como bidireccionalidad en las comunicaciones. • Se deberá contar con un registro de conexiones generado por la aplicación del aula virtual en que se identifique, para cada acción formativa desarrollada a través de este medio, las personas participantes en el aula, así como sus fechas y tiempos de conexión.

Si la especialidad se imparte en **modalidad de teleformación**, cuando haya tutorías presenciales, se utilizarán los espacios formativos y equipamientos necesarios indicados anteriormente.

Para impartir la formación en **modalidad de teleformación**, se ha de disponer del siguiente equipamiento.

Plataforma de teleformación

La plataforma de teleformación que se utilice para impartir acciones formativas deberá alojar el material virtual de aprendizaje correspondiente, poseer capacidad suficiente para desarrollar el proceso de aprendizaje y gestionar y garantizar la formación del alumnado, permitiendo la interactividad y el trabajo cooperativo, y reunir los siguientes requisitos técnicos de infraestructura, software y servicios:

- **Infraestructura:**

  Tener un rendimiento, entendido como número de alumnos que soporte la plataforma, velocidad de respuesta del servidor a los usuarios, y tiempo de carga de las páginas Web o de descarga de archivos, que permita:

a) Soportar un número de alumnos equivalente al número total de participantes en las acciones formativas de formación profesional para el empleo que esté impartiendo el centro o entidad de formación, garantizando un hospedaje mínimo igual al total del alumnado de dichas acciones, considerando que el número máximo de alumnos por tutor es de 80 y un número de usuarios

b) Disponer de la capacidad de transferencia necesaria para que no se produzca efecto retardo en la comunicación audiovisual en tiempo real, debiendo tener el servidor en el que se aloja la plataforma un ancho de banda mínimo de 300 Mbs,

Estar en funcionamiento 24 horas al día, los 7 días de la semana.

- **Software:**

- Compatibilidad con el estándar SCORM y paquetes de contenidos IMS.

- Niveles de accesibilidad e interactividad de los contenidos disponibles mediante tecnologías web que como mínimo cumplan las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2012 o posteriores actualizaciones, según lo estipulado en el capítulo III del Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre.

- El servidor de la plataforma de teleformación ha de cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, por lo que el responsable de dicha plataforma ha de identificar la localización física del servidor y el cumplimento de lo establecido sobre transferencias internacionales de datos en los artículos 40 a 43 de la citada Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, así como, en lo que resulte de aplicación, en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas respecto del tratamiento de datos personales y la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.

- Compatibilidad tecnológica y posibilidades de integración con cualquier sistema operativo, base de datos, navegador de Internet de los más usuales o servidor web, debiendo ser posible utilizar las funciones de la plataforma con complementos (plug-in) y visualizadores compatibles. Si se requiriese la instalación adicional de algún soporte para funcionalidades avanzadas, la plataforma debe facilitar el

- Disponibilidad del servicio web de seguimiento (operativo y en funcionamiento) de las acciones formativas impartidas, conforme al modelo de datos y protocolo de transmisión establecidos en el anexo V de la Orden/TMS/369/2019, de 28 de marzo.

- **Servicios y soporte:**

- Sustentar el material virtual de aprendizaje de la especialidad formativa que a través de ella se imparta.

- Disponibilidad de un servicio de atención a usuarios que de soporte técnico y mantenga la infraestructura tecnológica y que, de forma estructurada y centralizada, atienda y resuelva las consultas e incidencias técnicas del alumnado. Las formas de establecer contacto con este servicio, que serán mediante teléfono y mensajería electrónica, tienen que estar disponibles para el alumnado desde el inicio hasta la finalización de la acción formativa, manteniendo un horario de funcionamiento de mañana y de tarde y un tiempo de demora en la respuesta no

- Personalización con la imagen institucional de la administración laboral correspondiente, con las pautas de imagen corporativa que se establezcan.

Con el objeto de gestionar, administrar, organizar, diseñar, impartir y evaluar acciones formativas a través de Internet, la plataforma de teleformación integrará las herramientas y recursos necesarios a tal fin, disponiendo, específicamente, de

- Comunicación, que permitan que cada alumno pueda interaccionar a través del navegador con el tutor-formador, el sistema y con los demás alumnos. Esta comunicación electrónica ha de llevarse a cabo mediante herramientas de comunicación síncronas (aula virtual, chat, pizarra electrónica) y asíncronas (correo electrónico, foro, calendario, tablón de anuncios, avisos). Será obligatorio que cada acción formativa en modalidad de teleformación disponga, como mínimo, de un servicio de mensajería, un foro y un chat.
- Colaboración, que permitan tanto el trabajo cooperativo entre los miembros de un grupo, como la gestión de grupos. Mediante tales herramientas ha de ser posible realizar operaciones de alta, modificación o borrado de grupos de alumnos, así como creación de «escenarios virtuales» para el trabajo cooperativo de los miembros de un grupo (directorios o «carpetas» para el intercambio de archivos, herramientas para la publicación de los contenidos, y foros o chats

- Administración, que permitan la gestión de usuarios (altas, modificaciones, borrado, gestión de la lista de clase, definición, asignación y gestión de permisos, perfiles y roles, autenticación y asignación de niveles de seguridad) y

- Gestión de contenidos, que posibiliten el almacenamiento y la gestión de archivos (visualizar archivos, organizarlos en carpetas –directorios- y subcarpetas, copiar, pegar, eliminar, comprimir, descargar o cargar archivos), la publicación organizada y selectiva de los contenidos de dichos archivos, y la

- Evaluación y control del progreso del alumnado, que permitan la creación, edición y realización de pruebas de evaluación y autoevaluación y de actividades y trabajos evaluables, su autocorrección o su corrección (con retroalimentación), su calificación, la asignación de puntuaciones y la ponderación de las mismas, el registro personalizado y la publicación de calificaciones, la visualización de información estadística sobre los resultados y el progreso de cada alumno y la obtención de informes de seguimiento.

Material virtual de aprendizaje:

El material virtual de aprendizaje para el alumnado mediante el que se imparta la formación se concretará en el curso completo en formato multimedia (que mantenga una estructura y funcionalidad homogénea), debiendo ajustarse a todos los elementos de la programación (objetivos y resultados de aprendizaje) de este programa formativo que figura en el Catálogo de Especialidades Formativas y cuyo contenido

- Como mínimo, ser el establecido en el citado programa formativo del Catálogo de Especialidades Formativas.

- Estar referido tanto a los objetivos como a los conocimientos/ capacidades cognitivas y prácticas, y habilidades de gestión, personales y sociales, de manera que en su conjunto permitan conseguir los resultados de aprendizaje

- Organizarse a través de índices, mapas, tablas de contenido, esquemas, epígrafes o titulares de fácil discriminación y secuenciase pedagógicamente de tal manera que permiten su comprensión y retención.

- No ser meramente informativos, promoviendo su aplicación práctica a través de actividades de aprendizaje (autoevaluables o valoradas por el tutor-formador) relevantes para la adquisición de competencias, que sirvan para verificar el progreso del aprendizaje del alumnado, hacer un seguimiento de sus dificultades

- No ser exclusivamente textuales, incluyendo variados recursos (necesarios y relevantes), tanto estáticos como interactivos (imágenes, gráficos, audio, video, animaciones, enlaces, simulaciones, artículos, foro, chat, etc.). de forma

- Poder ser ampliados o complementados mediante diferentes recursos adicionales a los que el alumnado pueda acceder y consultar a voluntad.

- Dar lugar a resúmenes o síntesis y a glosarios que identifiquen y definan los términos o vocablos básicos, relevantes o claves para la comprensión de los

- Evaluar su adquisición durante y a la finalización de la acción formativa a través de actividades de evaluación (ejercicios, preguntas, trabajos, problemas, casos, pruebas, etc.), que permitan medir el rendimiento o desempeño del alumnado.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

- 24661029 INGENIEROS TÉCNICOS EN COMBUSTIBLE Y ENERGÍA
- 31311012 JEFES DE EQUIPO EN INSTALACIONES PARA PRODUCIR Y DISTRIBUIR ENERGÍA
- 75211101 INSTALADORES DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS Y EÓLICOS
- 24411035 INGENIEROS EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
- 31311090 OPERADORES EN CENTRAL EÓLICA
- 24691037 INGENIEROS TÉCNICOS DE INSTALACIONES
- 31311164 TÉCNICOS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA
- 24311036 INGENIEROS DE INSTALACIONES
- 31311142 TÉCNICOS DE SISTEMAS DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS
- 24711014 INGENIEROS TÉCNICOS EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
- 22201252 PROFESORES TÉCNICOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL (ENERGÍA Y AGUA)

Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo).

Centro Móvil

Es posible impartir esta especialidad en centro móvil.

DESARROLLO MODULAR

MÓDULO DE FORMACIÓN 1: INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA EÓLICA.

OBJETIVO

Obtener una visión general y conocimientos básicos de la energía eólica.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 5 horas

Teleformación: Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Introducción a la energía eólica.**
  - Historia e introducción a la energía eólica.
  - Electricidad básica.
  - Conceptos básicos de generación, transporte y distribución de electricidad.
  - Funcionamiento global y configuración de la instalación: ingeniería básica.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Desarrollo de la capacidad de analizar datos para la posterior toma de decisiones.
- Desarrollo de una actitud positiva hacia el conocimiento histórico de la eólica.

MÓDULO DE FORMACIÓN 2: EVOLUCIÓN DE LA ENERGÍA EÓLICA.

OBJETIVO

Explorar la evolución histórica de la tecnología eólica, desde sus primeros usos hasta los más actuales, comprendiendo su funcionamiento y la transformación en energía eléctrica.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 10 horas

Teleformación: Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Conocimiento de la transformación de energía cinética en energía eléctrica.**
  - El viento como fuente de energía.
  - Los factores del rendimiento eólico.
  - Principio de funcionamiento de un aerogenerador.
  - Principales aplicaciones y usos de la energía eólica (bombeo de agua, producción de electricidad, generación de hidrógeno)
- **Conocimiento de los principales equipos que componen un aerogenerador para producción de electricidad**.
  - Buje.
  - Multiplicadora.
  - Eje de baja velocidad.
  - Eje de alta velocidad.
  - Freno.
  - Generador eléctrico.
  - Convertidor de potencia.
  - Transformador

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Desarrollo de la capacidad de reconocer los principales elementos de los

aerogeneradores.

MÓDULO DE FORMACIÓN 3: MICROEÓLICA

OBJETIVO

Comprender en detalle cómo funciona un micro aerogenerador, sus componentes principales y su funcionamiento básico.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 15 horas

Teleformación: Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Conocimiento de las características de la microeólica**.
  - Definición de microeólica.
  - Eje vertical: ventajas y desventajas.
  - Eje horizontal: ventajas y desventajas.
  - Número de palas.
  - Sistema de orientación.
  - Dispositivos concentradores.
  - Control de potencia.
  - Sistema de conversión eléctrico.
  - Torre.
  - Técnica de regulación.
  - Normativa.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Desarrollo de la capacidad de reconocer los principales elementos de los micro aerogeneradores.

MÓDULO DE FORMACIÓN 4: PARQUES EÓLICOS.

OBJETIVO

Explorar los diferentes factores a considerar al seleccionar un emplazamiento para un parque eólico, como la velocidad del viento, el acceso a la red eléctrica y las afecciones ambientales.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 55 horas

Teleformación: Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Conocimiento de los principios de diseño, construcción y puesta en marcha de un parque eólico.**
  - Fases para la ejecución de un parque eólico.
  - Proyecto constructivo del parque eólico.
  - Condiciones geográficas del emplazamiento: requerimientos de acceso para la instalación y el mantenimiento y coste de la obra civil.
  - Condiciones de evacuación del emplazamiento: distancia a la línea de evacuación, tipo de subestación eléctrica, coste de evacuación del recurso.
  - Operaciones de puesta en servicio y explotación de instalaciones de energía eólica.
- **Conocimiento de los principales aspectos relacionados con la prevención de riesgos laborales**.
  - Conceptos básicos sobre la Seguridad y Salud en el Trabajo.
  - Riesgos generales y su prevención.
  - Riesgos específicos y su prevención.
  - Elementos básicos de gestión de la Prevención de Riesgos.
  - Primeros Auxilios.
  - Trabajos en altura. Sistemas de protección. Procedimiento de evacuación de emergencia. Rescate. Elevadores.
  - Extinción de incendios. Prevención de incendios. Equipos de extinción en aerogeneradores.
- **Conocimientos para analizar el impacto ambiental de los parques eólicos.**

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Capacidad para analizar los elementos fundamentales de los parques eólicos.
- Adquisición de actitudes críticas para la gestión de parques eólicos.

MÓDULO DE FORMACIÓN 5: **MANTENIMIENTO DE AEROGENERADORES ELÉCTRICOS.**

OBJETIVO

Aprender sobre las estrategias de mantenimiento preventivo y correctivo de los aerogeneradores eléctricos, incluyendo inspecciones, reparaciones y sustituciones de componentes.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 15 horas

Teleformación: Duración de las tutorías presenciales: 10 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Conocimiento de mantenimiento preventivo en instalaciones eólicas.**
  - Medidas y parámetros.
  - Medidas de variables físicas. Instrumentación. Transductores.
  - Mantenimiento de equipos y elementos.
  - Operaciones mecánicas en el mantenimiento de instalaciones de energía eólica.
  - Lubricación y engrase de equipos.
  - Operaciones eléctricas de mantenimiento de circuitos.
- **Conocimiento de mantenimiento correctivo en instalaciones eólicas**.
  - Introducción al Mantenimiento Correctivo.
  - Circuitos típicos de control neumático, hidráulico y eléctrico en aerogeneradores.
  - Tipología de avería.
  - Diagnóstico de averías en instalaciones de energía eólica. Trouble-shooting.
  - Desmontaje y reparación o reposición de equipos y componentes. Grandes Correctivos.
  - Reparación y mantenimiento de palas.
  - Control, Optimización y Disponibilidad de los Parques Eólicos.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Capacidad para analizar los elementos fundamentales del mantenimiento de parques eólicos.

- Adquisición de actitudes críticas para la gestión del mantenimiento de parques eólicos.

Resultados que tienen que adquirirse en presencial

Deberán realizarse de forma presencial las siguientes actividades:

- Realización de ejercicios prácticos sobre los contenidos tratados en el módulo.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicite, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.