Catálogo de Especialidades Formativas

**PROGRAMA FORMATIVO**

ENERGÍAS RENOVABLES: ESPECIALIDAD BIOMASA

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:** | ENERGÍAS RENOVABLES: ESPECIALIDAD BIOMASA |
| **Familia Profesional:** | ENERGÍA Y AGUA |
| **Área Profesional:** | ENERGÍAS RENOVABLES |
| **Código:** | ENAE0013 |
| **Nivel de cualificación profesional:** | 3 |

### Objetivo general

Manejar conceptos básicos que intervienen en el aprovechamiento energético basado en los diferentes usos de la biomasa.

### Relación de módulos de formación

| | | |
|---|---|---|
| **Módulo 1** | CONTEXTO ENERGÉTICO. | 5 horas |
| **Módulo 2** | ASPECTOS GENERALES DE LA BIOMASA. | 20 horas |
| **Módulo 3** | APROVECHAMIENTO BIOMASA RESIDUAL SECA. | 15 horas |
| **Módulo 4** | APROVECHAMIENTO BIOMASA RESIDUAL HÚMEDA | 25 horas |
| **Módulo 5** | GENERACIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES. | 15 horas |

### Modalidades de impartición

**Presencial**
**Teleformación**

### Duración de la formación

| | |
|---|---|
| **Duración total en cualquier modalidad de impartición** | 80 horas |
| **Teleformación** | Duración total de las tutorías presenciales: 0 horas |

### Requisitos de acceso del alumnado

| | |
|---|---|
| **Acreditaciones / titulaciones** | Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:<br>-Título de Bachiller o equivalente<br>-Título de Técnico Superior (FP Grado superior) o equivalente<br>-Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior<br>-Haber superado cualquier prueba oficial de acceso a la universidad<br>-Certificado de profesionalidad de nivel 3<br>-Título de Grado o equivalente<br>-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:<br><br>• Licenciado/a, Ingeniero/a o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.<br>• 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 impartidos. |
| **Competencia docente** | Será necesario tener formación metodológica o al menos seis meses de experiencia docente contrastada. |
| **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 |

| Espacio formativo | Equipamiento |
|---|---|
| Aula polivalente | - Mesa y silla para el formador<br>- Mesas y sillas para el alumnado<br>- Material de aula<br>- Pizarra<br>- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador. |

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.

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.<br>• 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. |

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

- 24411035 INGENIEROS EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
- 24811013 ARQUITECTOS TÉCNICOS
- 24711014 INGENIEROS TÉCNICOS EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
- 31311164 TÉCNICOS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA
- 31311142 TÉCNICOS DE SISTEMAS DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS
- 24661029 INGENIEROS TÉCNICOS EN COMBUSTIBLE Y ENERGÍA
- 24311036 INGENIEROS DE INSTALACIONES
- 24691037 INGENIEROS TÉCNICOS DE INSTALACIONES
- 24511016 ARQUITECTOS
- 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: CONTEXTO ENERGÉTICO.

### OBJETIVO

Adquirir un conocimiento integral y compresión profunda del funcionamiento del sistema energético incluyendo los conceptos fundamentales de la energía, los recursos energéticos disponibles, el impacto ambiental y el mercado energético.

### DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 5 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Contexto energético general.**
  - Conceptos básicos.
  - Recursos energéticos.
  - Contexto energético actual.
- **Conocimiento del concepto de energía y las fuentes energéticas.**
  - Consecuencias e impactos ambientales del uso de la energía.
  - Consecuencias e impactos sociales del uso de la energía.
  - Consecuencias e impactos económicos del uso de la energía.

#### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Capacidad para identificar y analizar la información existente sobre los diferentes recursos energéticos.
- Desarrollo de una actitud positiva hacia el ahorro económico en la gestión de recursos energéticos.
- Desarrollo de la capacidad de analizar datos para la posterior toma de decisiones.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 2: ASPECTOS GENERALES DE LA BIOMASA.

### OBJETIVO

Comprender y analizar de manera integral el uso de la biomasa como fuente de energía, considerando su situación actual, características energéticas, principales tipos de biomasa, aplicaciones y legislación pertinente.

### DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 20 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Aspectos generales de la biomasa.**
  - Introducción.
  - Situación actual de la biomasa.
  - Características energéticas.
  - Tipos de biomasa.
- **Aplicaciones de la biomasa.**
  - Generación térmica.
  - Generación eléctrica.
  - Generación de biogás.
  - Generación de biocombustibles.
- **Procesos de valorización de la biomasa.**
  - Procesos de conversión.
  - Procesos físicos.
  - Procesos químicos.
  - Procesos biológicos.
  - Procesos termoquimicos.
- **Legislación y normativa.**

#### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Demostración de iniciativa y flexibilidad a la hora de tomar medidas de gestión de los recursos energéticos relacionados con la biomasa.

- Desarrollo de la capacidad de analizar datos para la posterior toma de decisiones.

- Desarrollo de una actitud positiva hacia el aprovechamiento de la biomasa como recurso energético.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 3: APROVECHAMIENTO BIOMASA RESIDUAL SECA.

### OBJETIVO

Obtener un conocimiento detallado sobre la biomasa residual seca, sus recursos y evaluación de los mismos, los pretratamientos que se le hacen y los diferentes sistemas de aprovechamiento.

### 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 la biomasa residual seca.**
  - Recursos de biomasa residual seca.
  - Evaluación de los recursos de la biomasa residual seca.
  - Pretratamientos de la biomasa residual seca.
  - Sistemas de aprovechamiento de la biomasa residual seca.
- **Conocimiento del diseño de una instalación de biomasa seca.**
  - Combustión de una caldera.
  - Combustibles: pellets, briquetas, astillas, leña.
  - Calderas y quemadores.
  - Medición del rendimiento de una caldera.
  - Razones ambientales, sociales y económicas para una caldera de biomasa.
  - Selección del biocombustible.
  - Alimentación de la biomasa.
  - Ruido de las instalaciones.
  - Operación y mantenimiento. Residuos de ceniza.
  - Logística y gestión de la biomasa.
  - Parámetros importantes en el montaje de la sala de calderas.
  - Normativa.

#### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Demostración de iniciativa y flexibilidad a la hora de tomar medidas de gestión de los recursos energéticos relacionados con la biomasa.

- Desarrollo de la capacidad de analizar datos para la posterior toma de decisiones.

- Desarrollo de una actitud positiva hacia el aprovechamiento de la biomasa como recurso energético.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 4: APROVECHAMIENTO BIOMASA RESIDUAL HÚMEDA

### OBJETIVO

Obtener un conocimiento detallado sobre la biomasa residual húmeda, sus recursos y evaluación de los mismos, los pretratamientos que se le hacen y los diferentes sistemas de aprovechamiento.

### DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 25 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Definición biomasa residual húmeda**.
- **Contaminación por biomasa residual húmeda**.
  - Contaminación física.
  - Contaminación química.
  - Contaminación biológica.
- **Degradación materia orgánica**.
  - Digestión aerobia.
  - Digestión anaerobia.
- **Utilización como enmienda orgánica: aplicación directa y compostaje**.
  - Abonado campos de cultivo.
  - Compostaje.
  - Aplicaciones del purín.
- **Tratamiento de aguas residuales urbanas**.
  - Tratamiento de aguas.
  - Tratamiento de lodo obtenido.
  - Disposición final del fango.
- **Producción y valorización del biogás**.
  - Descripción de digestores.
  - Pretratamientos previos a la producción de biogás.
  - Parámetros de diseño.
  - Calentamiento.
  - Agitación.
  - Volumen de digestores.
  - Generación de biogás.
  - Tratamiento de biogás producido.

#### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Demostración de iniciativa y flexibilidad a la hora de tomar medidas de gestión de los recursos energéticos relacionados con la biomasa húmeda.

- Desarrollo de la capacidad de analizar datos para la posterior toma de decisiones.

- Desarrollo de una actitud positiva hacia el aprovechamiento de la biomasa residual húmeda a como recurso energético.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 5: GENERACIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES.

### OBJETIVO

Adquirir un conocimiento sólido sobre las instalaciones y procesos necesarios para la generación de biocombustibles.

### DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 15 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Situación actual.**
  - Visión desde diferentes sectores.
  - Cultivos de biocombustibles.
  - Impactos sociales, económicos y ambientales del uso de biocombustibles.
- **Biodiésel**.
  - Viscosidad.
  - Número de cetano.
  - Poder calorífico.
  - Dilución de lubricante.
  - Corrosividad.
  - Lubricidad.
- **Bioetanol**.
  - Número de octano.
  - Volatilidad.
  - Calor latente de vaporización.
  - Dosado estequiométrico.
  - Poder calorífico.
  - Solubilidad del agua.
- **Tecnologías de producción**.
  - Planta de producción de bioetanol.
  - Planta de producción de biodiesel.

#### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Demostración de iniciativa y flexibilidad a la hora de tomar medidas de gestión de los recursos energéticos relacionados con los biocombustibles.

- Desarrollo de la capacidad de analizar datos para la posterior toma de decisiones

## 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.