

## Programas de Postgrado y Desarrollo Profesional con Estructura Modular

### Curso académico 2022-2023

#### Energía Eólica: Fundamentos y Tecnología

del 25 de enero al 31 de octubre de 2023 (fechas según módulos)

**Características:** material impreso, material multimedia, actividades presenciales optativas, página web, curso virtual y guía didáctica.

Departamento

*Mecánica*

E.t.s. de Ingenieros Industriales

## PROGRAMAS DE POSTGRADO Y DESARROLLO PROFESIONAL CON ESTRUCTURA MODULAR

### Curso 2022/2023

La UNED ofrece también cursos con estructura modular en los que se ofrecen al alumno itinerarios desarrollados en módulos que conducen a diferentes titulaciones de diferentes niveles.

A los efectos de este programa, vease el apartado 2 de esta información.

Requisitos de acceso:

Solo para programas que oferten títulos o diplomas de Máster, Especialista o Experto, el estudiante debe estar en posesión de un título de grado, licenciado, diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico. El director del curso podrá proponer que se establezcan requisitos adicionales de formación previa específica en algunas disciplinas.

Asimismo, de forma excepcional y previo informe favorable del director del curso, el Rectorado podrá eximir del requisito previo de la titulación en los cursos conducentes al Diploma de Experto Universitario. Los estudiantes deberán presentar un curriculum vitae de experiencias profesionales que avalen su capacidad para poder seguir el curso con aprovechamiento y disponer de acceso a la universidad según la normativa vigente.

El estudiante que desee matricularse en algún curso del Programa de Postgrado sin reunir los requisitos de acceso podrá hacerlo aunque, en el supuesto de superarlo, no tendrá derecho al Título propio, sino a un Certificado de aprovechamiento.

Para el resto de acreditaciones o titulaciones que se pudieran ofertar este programa (Diploma de Experto Profesional, Certificado de Enseñanza Abierta o Certificado de Actualización Profesional) no hay requisitos mínimos de acceso, salvo los específicos de cada curso establecidos por su director.

## Destinatarios

El programa de postgrado está dirigido a titulados universitarios que deseen adquirir o completar una formación técnica

especializada en el campo de la energía eólica, principalmente orientada al ejercicio profesional.

## 1. Presentación y objetivos

La tecnología de los sistemas de conversión de energía eólica ha experimentado un gran avance en las últimas décadas gracias al impulso conseguido a través de numerosos programas de investigación y desarrollo, la creación de empresas que fabrican y comercializan aerogeneradores, y la experiencia conseguida a lo largo de tiempos de operación de aerogeneradores y parques eólicos muy prolongados.

En España, la existencia de varias empresas nacionales fabricantes de aerogeneradores, con tecnología propia y capacidad productiva y ritmo inversor adecuados, y la disponibilidad de un considerable potencial eólico en amplias áreas geográficas, han hecho que nuestro país se haya consolidado como la quinta potencia mundial y la segunda en Europa en el campo de la energía eólica, tras China, Estados Unidos, Alemania e India. El sector eólico representó el 0,35% del PIB español en 2019 (frente al 0,31% en 2018). En 2020, la potencia instalada alcanzó los 27.446 MW, con 21.419 aerogeneradores, 1263 parques eólicos en más de 1000 municipios y 237 centros de fabricación en 16 de las 17 comunidades autónomas. La eólica se ha consolidado en los últimos años como la segunda fuente de generación eléctrica en España, con una cobertura de la demanda eléctrica de aproximadamente el 22%, y evita la emisión de aproximadamente 29 M ton de CO<sub>2</sub> anuales. Por otra parte, cerca de la mitad de los aerogeneradores españoles (10.000 MW) tendrán una antigüedad superior a 20 años en 2025, por lo que será necesario adoptar decisiones sobre repotenciación o introducción de modificaciones técnicas para alargar la vida de las máquinas.

El proceso de expansión que ha experimentado el sector eólico en España ha generado una demanda de personal cualificado en un campo multidisciplinar que requiere un alto nivel de especialización, en gran medida condicionado por la variabilidad y peculiaridad de la energía del viento y por el proceso de conversión de esta en energía mecánica en el eje de la aeroturbina. Además, España se ha situado como sexta potencia mundial y tercera en Europa en materia de propiedad intelectual generada (patentes) en torno al sector eólico, sólo por detrás de Estados Unidos, Alemania, Japón o China, y está a la vanguardia en I+D+i en desarrollos de proyectos eólicos marinos. Cerca de 30.000 personas (el 70% cualificadas) trabajan, directamente o de forma inducida, actualmente en España en el sector eólico. Desde 2013 las contrataciones repuntaron como consecuencia de la actividad exportadora de los fabricantes eólicos españoles (España es el tercer país exportador de aerogeneradores del mundo, tras Dinamarca y Alemania). El empleo en el sector aumentó un 25% en el año 2019 con respecto a 2018). Se prevé que el número de empleados en el sector aumente hasta 60.000 en 2030. El presente programa de posgrado responde a dicha demanda de personal cualificado y especializado, y su objetivo es conseguir que los alumnos adquieran una adecuada formación en los fundamentos y la tecnología de los sistemas de aprovechamiento de energía eólica (diseño, operación y mantenimiento), así como en las técnicas de simulación y experimentación empleadas en la investigación y el desarrollo dentro de este campo. Los contenidos del curso se centran en la descripción del viento, la estimación del potencial eólico, y los aspectos teóricos y prácticos que caracterizan los parques eólicos y los elementos y subsistemas que forman parte de ellos, y que presentan características diferenciadas con respecto a las de otras centrales de producción de energía eléctrica. Son asimismo objeto de estudio aspectos económicos, normativos y medioambientales.

## Otra Información

Será responsabilidad exclusiva del Equipo Docente la información facilitada en la siguiente relación de hipervínculos. En caso de detectarse alguna contradicción, prevalecerá la oferta formativa aprobada por el Consejo de Gobierno para cada convocatoria, así como del Reglamento de Formación Permanente y del resto de la legislación Universitaria vigente.

[Más Información](#)

## 2. Contenido y programa

### 2.1 Títulos

| Tipo Título                      | Título                                   | Créditos ETCS |
|----------------------------------|------------------------------------------|---------------|
| DIPLOMA DE EXPERTO UNIVERSITARIO | Energía Eólica: Fundamentos y Tecnología | 20            |
| DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN       | Energía Eólica: Fundamentos y Tecnología | 30            |
| TÍTULO DE MÁSTER                 | Energía Eólica: Fundamentos y Tecnología | 60            |

### 2.2 Módulos del programa, calendario y precio

| Código | Módulo                                                                                                            | Créditos ETCS | Precio Módulo | Precio Material |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|-----------------|
| 0001   | Introducción del 25 de enero al 31 de octubre de 2023.                                                            | 5             | 240,00 €      | 56,00 €         |
| 0002   | Características del Viento y Potencial Eólico del 25 de enero al 31 de octubre de 2023.                           | 5             | 240,00 €      | 56,00 €         |
| 0003   | Tecnología de Aerogeneradores I del 3 de marzo al 31 de octubre de 2023.                                          | 5             | 240,00 €      | 56,00 €         |
| 0004   | Parques Eólicos I del 3 de marzo al 31 de octubre de 2023.                                                        | 5             | 240,00 €      | 56,00 €         |
| 0005   | Tecnología de Aerogeneradores II del 14 de abril al 31 de octubre de 2023.                                        | 5             | 240,00 €      | 56,00 €         |
| 0006   | Parques Eólicos II del 14 de abril al 31 de octubre de 2023.                                                      | 5             | 240,00 €      | 56,00 €         |
| 0007   | Aspectos Avanzados de la Tecnología de Aerogeneradores y Parques Eólicos del 26 de mayo al 31 de octubre de 2023. | 5             | 240,00 €      | 56,00 €         |
| 0008   | Operación y Mantenimiento de Parques Eólicos del 26 de mayo al 31 de octubre de 2023.                             | 5             | 240,00 €      | 56,00 €         |
| 0009   | Promoción y Desarrollo de Parques Eólicos del 26 de mayo al 31 de octubre de 2023.                                | 5             | 240,00 €      | 56,00 €         |
| 0010   | Trabajo Fin de Máster del 28 de julio al 31 de octubre de 2023.                                                   | 15            | 720,00 €      | --              |

## 2.3 Descuentos

### 2.3.1 Ayudas al estudio y descuentos

Se puede encontrar información general sobre ayudas al estudio y descuentos en [este enlace](#).

Debe hacer la solicitud de matrícula marcando la opción correspondiente, y posteriormente enviar la documentación al correo: [descuentos@fundacion.uned.es](mailto:descuentos@fundacion.uned.es).

### 2.3.2 Incentivos

Son Ayudas que se concederán a propuesta voluntaria de los directores de los cursos, que son los que más conocen a su alumnado, y se detraerán del crédito disponible para el curso.

Su concesión no anula el porcentaje de los ingresos de matrícula que se destina a ayudas al estudio en esta actividad.

En todo caso, el porcentaje que se va a incentivar será exclusivamente el que corresponda al precio de matrícula (en ningún caso al precio del material necesario para el seguimiento del curso).

Los incentivos a la matrícula aprobados para este curso académico son los siguientes:

- Empleados de empresas asociadas a AEE.

Descuento aplicado: 15%.

- Grupos de empleados de empresas relacionadas con el sector eólico.

Descuento aplicado: 20%.

## 2.4 Itinerario

### 2.4.1 Energía Eólica: Fundamentos y Tecnología (DIPLOMA DE EXPERTO UNIVERSITARIO)

Para obtener la titulación **Energía Eólica: Fundamentos y Tecnología** es necesario:  
Aprobar los 20 créditos correspondientes a los módulos 0001, 0002, 0003 y 0004.

### 2.4.2 Energía Eólica: Fundamentos y Tecnología (DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN)

Para obtener la titulación **Energía Eólica: Fundamentos y Tecnología** es necesario:

Aprobar los 20 créditos correspondientes a los módulos 0001, 0002, 0003 y 0004. Y además...

Aprobar los 10 créditos correspondientes a los módulos 0005 y 0006.

### 2.4.3 Energía Eólica: Fundamentos y Tecnología (TÍTULO DE MÁSTER)

Para obtener la titulación **Energía Eólica: Fundamentos y Tecnología** es necesario:

Aprobar los 30 créditos correspondientes a los módulos 0001, 0002, 0003, 0004, 0005 y 0006. Y además...

Aprobar los 15 créditos correspondientes a los módulos 0007, 0008 y 0009. Y además...

Aprobar los 15 créditos correspondientes al módulo 0010.

## 3. Metodología y actividades

La metodología propia de la enseñanza a distancia se basa en proporcionar al alumno materiales y actividades adecuados para el estudio y aprendizaje, y el apoyo del profesorado a través de diversos medios:

#### 1) Materiales "on-line" e impresos

- Guía de estudio.
- Texto base elaborado específicamente para el programa (566 páginas).
- Libro de texto complementario.
- Normas técnicas (en módulos de especialización y máster).
- Acceso a programas de cálculo utilizados en el sector eólico.

#### 2) Curso virtual

- Calendario de actividades.
- Participación en los siguientes foros de consulta y debate:
  - Foro de consulta sobre contenidos del curso.
  - Foro de consulta sobre aspectos generales del desarrollo del curso.
  - Foro de comunicación entre estudiantes.
- Acceso a las pruebas de evaluación continua.
- Acceso a los programas informáticos de simulación.
- Acceso a sesiones presenciales grabadas, videoclases y programas de radio grabados.
- Acceso a novedades y noticias del sector eólico.

3) **Videoclases y videoconferencias grabadas.** Disponibles más de 60 horas de videoclases impartidas por profesionales del sector y profesores del postgrado.

4) **Visita técnica** a una instalación eólica, con asistencia voluntaria.

5) Tutorías presenciales y telefónicas en horarios preestablecidos.

6) Comunicación alternativa mediante correo electrónico y correo postal.

## 4. Duración y dedicación

El curso se iniciará el 25 de enero y finalizará el 31 de octubre de 2023. Aunque la distribución del grado de dedicación a lo largo del curso puede ser flexible y adaptada a la situación de cada alumno, al comienzo del curso se establecerá un calendario que sirva de orientación general sobre el ritmo que puede seguir el alumno en función de los módulos en los que se haya matriculado.

El calendario de las actividades programadas se publicará una vez comenzado el curso.

## 5. Material didáctico para el seguimiento del curso

### 5.1 Material obligatorio

#### 5.1.1 Material en Plataforma Virtual

El material didáctico básico, que estará a disposición de los alumnos al comienzo del curso, es el siguiente:

- Guía de estudio en la que se especifica con detalle el contenido de los temas del programa.
- Sesiones presenciales grabadas y videoclases.
- En módulos de especialización y máster: Normas Técnicas.
- Programas de radio grabados.
- Acceso a programas informáticos.

En el curso virtual se facilitará una bibliografía complementaria.

El material didáctico en formato digital estará disponible en la fecha de inicio del curso a través del curso virtual. El material impreso se enviará posteriormente.

Los materiales didácticos se revisan y actualizan todos los años.

#### 5.1.2 Material enviado por el equipo docente (apuntes, pruebas de evaluación, memorias externas, DVDs, .... )

- Texto base: "Energía Eólica: Fundamentos y Tecnología", UNED, Madrid, 2015. Libro elaborado específicamente para el postgrado por el equipo docente.

Este material será abonado por el alumno junto a la matrícula del curso.

## 5.2 Material optativo, de consulta y bibliografía

### 5.2.1 Material editado y de venta al público

#### Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica\*

**Autores** Rodríguez Amenedo, José Luis

**Editorial** Rueda

**Edición** 2003

**Precio aproximado** 40,56€

**ISBN** 9788472071391

Puede adquirir dichos materiales a través de la [Librería Virtual de la UNED](#).

## 6. Atención al estudiante

La atención a los alumnos se llevará a cabo a través de los medios siguientes:

- Preferentemente, a través de los foros de consulta en el curso virtual.
- Presencialmente o mediante consulta telefónica, en horario de 16 a 20 horas los lunes y miércoles, en la siguiente dirección y teléfonos:
  - Depto. de Mecánica, ETS de Ingenieros Industriales, C/ Juan del Rosal 12, 28040 Madrid. Despachos 1.30, 1.39 y 1.45.
  - Tels.: + 34 91 398 6424 / 7987 / 8913.
- - A través del correo electrónico: [energiaeolica@ind.uned.es](mailto:energiaeolica@ind.uned.es).

## 7. Criterios de evaluación y calificación

La evaluación se realiza mediante pruebas de autoevaluación, pruebas de evaluación a distancia, trabajo de nivel de especialización y trabajo final de máster.

Una vez estudiado cada uno de los módulos, el alumno realizará un test de autoevaluación que le permitirá valorar el grado de asimilación de los contenidos alcanzado, y posteriormente una prueba de evaluación a distancia.

El tema y el alcance del trabajo final, que dependerán de la titulación que se curse, serán previamente acordados con el equipo docente.

La calificación final se obtendrá a partir de la valoración de las pruebas de evaluación a distancia y el trabajo final, con coeficientes de ponderación que dependerán de la titulación que se curse.

## 8. Equipo docente

### Codirectores

Codirector - UNED

*GOMEZ DEL PINO, PABLO JOAQUIN*

Codirector - UNED

*HERNANDEZ RODRIGUEZ, JULIO*

### Directores adjuntos

Director adjunto - Externo

*CEÑA LÁZARO, ALBERTO*

### Colaboradores UNED

Colaborador - UNED

*ESTEBAN PAZ, ADOLFO*

Colaborador - UNED

*GOMEZ DEL PINO, PABLO JOAQUIN*

Colaborador - UNED

*GOMEZ-ELVIRA GONZALEZ, RAFAEL*

Colaborador - UNED

*HERNANDEZ RODRIGUEZ, JULIO*

Colaborador - UNED

*MOZAS RAMIREZ, JOSE ALBERTO*

Colaborador - UNED

*PEREZ INAREJOS, JESUS MIGUEL*

Colaborador - UNED

*ZANZI., CLAUDIO*

## Colaboradores externos

Colaborador - Externo

*CEÑA LÁZARO, ALBERTO*

Colaborador - Externo

*CRESPO MARTÍNEZ, ANTONIO*

Colaborador - Externo

*GARCÍA GARCÍA, JAVIER*

Colaborador - Externo

*MARTÍNEZ GONZÁLEZ, SERGIO*

Colaborador - Externo

*MIGOYA VALOR, EMILIO*

Colaborador - Externo

*PALACIOS GARCIA, JULIAN*

Colaborador - Externo

*PRIETO ORTIZ, JUAN LUIS*

## 9. Matriculación

Del 7 de septiembre de 2022 al 13 de enero de 2023.

Información de matrícula:

Fundación UNED

C/ Guzmán el Bueno, 133 - Edificio Germania, 1ª planta

28003 Madrid

Teléfonos: +34913867275 / 1592

Correoelectrónico: [rdiaz@fundacion.uned.es](mailto:rdiaz@fundacion.uned.es)

<http://www.fundacion.uned.es>

También es posible obtener información sobre el curso solicitándola directamente al equipo docente a través de la dirección siguiente:

[energiaeolica@ind.uned.es](mailto:energiaeolica@ind.uned.es)

o bien en la siguiente página Web:

<http://www.uned.es/ing-fluidos/Postgrado-Energía-Eólica>

## 10. Responsable administrativo

Negociado de Programas Modulares.