

ENERGÍA EÓLICA

Curso 2016/2017

(Código: 68014031)

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Energía Eólica es una asignatura optativa cuatrimestral de 5 créditos ECTS que se imparte en el segundo cuatrimestre del cuarto curso de los Grados en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica y Tecnologías Industriales.

La asignatura tiene por objeto el estudio de los sistemas de aprovechamiento de energía eólica, y especialmente del proceso de transformación de la energía del viento en energía mecánica en el eje de la máquina. Tras una introducción sobre el estado del arte de esta forma de generación de energía, se aborda el estudio de las características del viento y los parámetros que permiten cuantificar el potencial eólico. A continuación se estudia la aerodinámica de las turbinas de eje horizontal. Posteriormente, se analizan la respuesta de la aeroturbina, los componentes del aerogenerador, el diseño de éstos y los sistemas de control. Finalmente se analiza la integración de los aerogeneradores en un parque eólico.

2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Esta asignatura posee contenidos de inmediata aplicación en ingeniería. El estudio de esta asignatura contribuye al desarrollo de las siguientes competencias genéricas:

- Iniciativa y motivación
- Planificación y organización
- Capacidad para trabajar de forma autónoma
- Capacidad de análisis y síntesis
- Aplicación de los conocimientos a la práctica
- Toma de decisiones y resolución de problemas
- Capacidad para generar nuevas ideas
- Razonamiento crítico
- Comunicación y expresión escrita en lengua española
- Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica,

y de las siguientes competencias específicas de los Grados en Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Tecnologías Industriales:

- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.
- Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de (formación considerada básica):
 - Álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales.
 - Física, mecánica, termodinámica fundamental, campos y ondas.



- Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de (materias comunes a la rama industrial):
 - Mecánica de fluidos.
 - Termodinámica aplicada.

3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para el estudio de esta asignatura se requieren conocimientos previos, adquiridos en cursos anteriores, sobre mecánica, mecánica de fluidos, termodinámica, cálculo vectorial, cálculo integral y ecuaciones diferenciales.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los logros que debe alcanzar el alumno al estudiar esta asignatura son los siguientes:

- Conocer las características del viento y el potencial eólico de un emplazamiento.
- Comprender el funcionamiento de un aerogenerador y la conversión de energía mecánica del viento en energía mecánica en el eje del aerogenerador.
- Saber resolver sin ayuda problemas de conversión de energía en aerogeneradores.
- Saber organizar las tareas necesarias para conseguir una buena asimilación de la materia.
- Saber expresar correctamente y de forma consistente los conocimientos adquiridos.
- Aprovechar de forma eficiente las tecnologías utilizadas en la enseñanza con metodología a distancia.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

TEMA 1. INTRODUCCIÓN. DESARROLLO HISTÓRICO Y ESTADO ACTUAL. TIPOS DE AEROTURBINAS.

TEMA 2. CARACTERÍSTICAS DEL VIENTO, DATOS METEOROLÓGICOS Y POTENCIAL EÓLICO.

TEMA 3. AERODINÁMICA DE TURBINAS DE EJE HORIZONTAL.

TEMA 4. ACTUACIONES Y CURVAS CARACTERÍSTICAS DE AEROTURBINAS.

TEMA 5. COMPONENTES, DISEÑO Y CONTROL DE AEROGENERADORES.

TEMA 6. PARQUES EÓLICOS. SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTOS. ASPECTOS ECONÓMICOS Y MEDIOAMBIENTALES.

En el curso virtual de la asignatura está disponible una guía de estudio en la que se indican las lecciones o apartados de los textos recomendados donde pueden estudiarse los contenidos del programa.

6. EQUIPO DOCENTE

- [PABLO JOAQUIN GOMEZ DEL PINO](#)
- [CLAUDIO ZANZI](#)
- [RAFAEL GOMEZ-ELVIRA GONZALEZ](#)

7. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología que se sigue en el estudio de esta asignatura se basa en el modelo metodológico de educación a distancia de la UNED. Las actividades formativas se basan en la interacción con el Equipo Docente y el trabajo autónomo. El Equipo



Docente proporcionará orientaciones y material de apoyo para el estudio de la asignatura y, junto con los profesores tutores, atenderán las consultas que planteen los alumnos. El trabajo autónomo estará marcado por una serie de actividades de aprendizaje, tales como el estudio de contenidos teóricos y la realización de ejercicios prácticos, pruebas de evaluación continua y pruebas presenciales.

“Para solicitar plaza/turno de prácticas de laboratorio/experimentales, el estudiante tendrá que acceder a la aplicación de prácticas desde su escritorio. En estas imágenes puede ver desde dónde se puede realizar el acceso a dicha aplicación: [Imágenes](#). Si al acceder a ella no encuentra ninguna oferta, deberá ponerse en contacto con el centro asociado donde está matriculado.”

8.EVALUACIÓN

La calificación final de la asignatura dependerá de las calificaciones de la prueba presencial y de la prueba de evaluación continua.

PRUEBA DE EVALUACIÓN CONTINUA

Consistirá en cuestiones breves o ejercicios teórico-prácticos. Una descripción más detallada de esta prueba, así como las instrucciones para su resolución y envío y las fechas de entrega, estarán disponibles en el curso virtual.

PRUEBAS PRESENCIALES

Las pruebas presenciales constarán de cuestiones teóricas y uno o dos problemas o cuestiones prácticas. Para su realización no se permitirá utilizar ningún tipo de material de consulta. La calculadora que se utilice no deberá permitir almacenar texto. La puntuación máxima de cada ejercicio se indicará en el enunciado. La parte teórica supondrá aproximadamente el 60% de la nota de la prueba. En el curso virtual están disponibles enunciados y soluciones de exámenes de convocatorias anteriores.

PRÁCTICAS

Está prevista la organización de una visita guiada de un día de duración a una instalación eólica. La asistencia no es obligatoria para aprobar la asignatura. La fecha y programa de la visita se pondrá a disposición de los estudiantes en el curso virtual de la asignatura en cuanto esté disponible.

9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

Apuntes elaborados en el Departamento de Mecánica, disponibles en el curso virtual.

En la guía de estudio de la asignatura se especifica con detalle el contenido de los temas del programa.

10.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780470015001
Título: WIND ENERGY EXPLAINED: THEORY, DESIGN AND APPLICATION (2002)
Autor/es: J.F. Manwell ; A.L. Rogers ; J.G. Mcgowan ;
Editorial: : JOHN WILEY & SONS

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación



Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780471489979

Título: WIND ENERGY: HANDBOOK (2001)

Autor/es: Tony Burton ; Ervin Bossanyi ; Nick Jenkins ; David Sharpe ;

Editorial: JOHN WILEY & SONS

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780471494560

Título: LARGE WIND TURBINES, DESIGN AND ECONOMICS (2000)

Autor/es: Robert Harrison ; Herman Snel ; Erich Hau ;

Editorial: JOHN WILEY & SONS

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788436270044

Título: MÁQUINAS HIDRÁULICAS. PROBLEMAS Y SOLUCIONES

Autor/es: Julio Hernández Rodríguez ; Claudio Zanzi ; Pablo Gómez Del Pino ;

Editorial: Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788472071391

Título: SISTEMAS EÓLICOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (2003)

Autor/es: Rodríguez Amenedo, J.L., Burgos Díaz, J. C., Arnalte Gómez, S. ;

Editorial: Rueda S. L.

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación



Comentarios y anexos:

El sexto capítulo del libro de problemas de Hernández, Gómez y Zanzi contiene ejercicios resueltos de exámenes de cursos anteriores de asignaturas sobre energía eólica de planes de estudios antiguos y vigentes.

11.RECURSOS DE APOYO

El principal medio de apoyo es el curso virtual, cuyo acceso se realiza a través del Campus UNED, utilizando el nombre de usuario y la clave que se facilitaron tras realizar la matrícula.

En el curso virtual se incluyen foros de debate, respuestas a preguntas frecuentes, anuncios, una guía de estudio de la asignatura e información actualizada sobre prácticas de laboratorio, proyectos fin de carrera, etc. En caso de dificultad de acceso a las páginas por cualquier motivo el estudiante deberá contactar con el Equipo Docente a través del correo electrónico.

12.TUTORIZACIÓN

El cauce de consulta normal con el Equipo Docente es el curso virtual. Además, es posible contactar con el Equipo Docente por teléfono o personalmente en el horario de guardia, o bien a través de correo electrónico.

Horario de guardia:

Miércoles, de 16 a 20 h (Pablo Gómez del Pino)

Lunes, de 16 a 20 h. (Claudio Zanzi)

Departamento de Mecánica, E.T.S. de Ingenieros Industriales.

Despachos 1.39 y 1.30.

Teléfonos:

91 398 79 87 (Pablo Gómez del Pino)

91 398 89 13 (Claudio Zanzi)

Fax: 91 398 65 36

Direcciones de correo electrónico:

pgomez@ind.uned.es

czanzi@ind.uned.es

(En los mensajes de correo electrónico deberá incluirse, dentro del texto que especifique el Asunto, la clave ENEOL).

