

**Proyecto docente de la asignatura**

Asignatura	ENERGÍA EÓLICA SOSTENIBLE: I+D+i		
Materia	I+D+i EN OTRAS ENERGÍAS SOSTENIBLES		
Módulo			
Titulación	MÁSTER EN INGENIERÍA DE LA BIOENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA		
Plan	567	Código	54114
Periodo de impartición	PRIMER SEMESTRE	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA (OB)
Nivel/Ciclo	MÁSTER	Curso	1º
Créditos ECTS	3 ECTS		
Lengua en que se imparte	ESPAÑOL		
Profesor/es responsable/s	DR. LUIS HERNÁNDEZ CALLEJO		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	luis.hernandez.callejo@uva.es		
Horario de tutorías	El horario de tutorías puede consultarse a través de la web de la UVA en el apartado dedicado al grado correspondiente. Las tutorías se harán online mediante Skype o similar.		
Departamento	INGENIERÍA AGRÍCOLA Y FORESTAL		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

A lo largo de la historia, el ser humano ha sabido sacar partido a la energía del viento. Los barcos de vela o los molinos para moler trigo son algunos ejemplos de ello. Posteriormente, a finales del siglo XIX, surgió la idea de generar electricidad utilizando el viento. La producción de energía eléctrica a partir de la energía del viento es lo que conocemos hoy en día como energía eólica. Durante la mayor parte del siglo XX, esta tecnología energética ha tenido escasa importancia en la producción de electricidad, sin embargo, en los años 70, la gran subida del precio del petróleo propició que la energía eólica comenzara a desarrollarse muy rápidamente y actualmente es una de las tecnologías energéticas que más crece cada año.

La energía eólica es una fuente de energía renovable que utiliza la fuerza del viento para generar electricidad. El principal medio para obtenerla son los aerogeneradores de tamaño variable que transforman con sus palas la energía cinética del viento en energía mecánica, aunque no todos los dispositivos eólicos tienen palas. La energía del viento puede obtenerse instalando los aerogeneradores tanto en la superficie terrestre (*on-shore*) como en el mar (*off-shore*).

Entender el recurso eólico y los componentes principales de los aerogeneradores será fundamental para poder integrar los parques eólicos en las redes de distribución. Además, la instalación de aerogeneradores de pequeña potencia, en redes o sistemas aislados, en el entorno rural se posiciona como estratégico en el marco regulatorio nacional e internacional.

En siglo XXI sigue brindando una oportunidad única para continuar con el despliegue eólico y con la investigación de nuevos materiales y componentes más eficientes.

1.2 Relación con otras materias

Tiene relación con "Ingeniería en las aplicaciones eléctricas de la bioenergía", "Energía solar sostenible: I+D+i" y "Microrredes: un nuevo paradigma en el sistema energético".

1.3 Prerrequisitos

Conocimientos de electricidad y mecánica, así como conocimientos generales de energías renovables.



2. Competencias

2.1 Generales

G1	Conocer los elementos básicos del ejercicio profesional de la Ingeniería de la bioenergía y la sostenibilidad energética y saber aplicar los conocimientos en la práctica.
G2	Ser capaz de analizar, sintetizar, organizar y planificar actividades relacionadas con la bioenergía y la sostenibilidad energética.
G3	Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas en tema relacionados con la bioenergía y la sostenibilidad energética
G4	Poseer conocimientos, habilidades y destrezas de informática y de las tecnologías de información y comunicación (TIC), para gestionar la información, y ser capaz de resolver problemas y de tomar decisiones relacionadas con temas de bioenergía y sostenibilidad energética.
G5	Trabajar en equipo, desarrollar las relaciones interpersonales y ser capaz de liderar grupos de trabajo en bioenergía y sostenibilidad energética.
G10	Comprometerse con la igualdad de sexo, tanto en los ámbitos laborales como personales, uso de lenguaje no sexista, ni racista, con la igualdad de derechos de la personas con discapacidad y con una cultura de la paz.

2.2 Específicas

E12	Capacidad para conocer y aplicar las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Energía eólica.
------------	---



3. Objetivos

Conocer, comprender y aplicar los principios de I+D+i en la energía eólica sostenible.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Energía eólica sostenible: I+D+i

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

La tecnología eólica, bajo el nuevo paradigma de Generación Distribuida, tiene una amplia gama de aplicaciones en el medio urbano, rural e interurbano, por tanto, se precisa reconocer estas oportunidades para posibilitar su despliegue.

Las últimas tendencias en desarrollo de nueva tecnología están afectando a la energía eólica, por tanto, es imprescindible poder conocerlas. Además, las nuevas tendencias en operación y mantenimiento suponen un abaratamiento en el medio y el largo plazo de los parques eólicos.

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer, comprender y aplicar los principios de I+D+i en la energía eólica sostenible.

c. Contenidos

Los contenidos versarán alrededor de la tecnología y actividades de investigación aplicada en energía eólica y líneas avanzadas de I+D+i en el ámbito de la energía eólica.

d. Métodos docentes

Clase magistral: cuyo propósito será el de exponer los conceptos fundamentales de la materia así como aquellos materiales (bibliografía, notas, otros recursos) donde el alumno pueda apoyarse para desarrollar su aprendizaje autónomo.

Clases online: píldoras docentes grabadas en vídeo mediante la herramienta de grabación disponible en el Campus Virtual (Kaltura), así como la entrega de materiales online para la profundización de conocimientos.

Seminario: Constituye un buen complemento de las clases teóricas y su finalidad es abordar con profundidad cuestiones concretas.

Prácticas de aula: Destinadas a la resolución de casos prácticos constituyen un elemento de motivación para el alumno.

Laboratorio: Se trata de un elemento esencial en la enseñanza de las titulaciones técnicas y experimentales, complementando a las clases teóricas. Como propuesta, se plantea un ejercicio de optimización de producción energética HOMER.

Campo: Las salidas al campo constituyen un complemento fundamental en la enseñanza práctica, con ellas los alumnos adquieren una visión real sobre los problemas actuales de la materia de estudio. Las salidas a campo quedan suspendidas.

Tutorías online semanales para aclarar conceptos, resolver dudas y verificar la comprensión de los conceptos. A pesar de que las tutorías estarán definidas en cuanto a horario, el profesor mostrará flexibilidad y permitirá tutorías ad hoc propuestas por los alumnos.

e. Plan de trabajo

Se alterarán de forma coordinada las clases teóricas con las clases prácticas, seminarios y visitas. A partir de la quinta semana las clases de realizarán mediante métodos virtuales.

f. Evaluación

Los procesos de evaluación de esta materia, tanto desde el punto de vista de la consecución de objetivos de aprendizaje como desde el punto de vista del desarrollo de competencias. En cuanto a la calificación final, ésta se obtendrá a partir de la información recogida mediante los siguientes instrumentos:



- Pruebas objetivas (PT): 60%. El peso de esta prueba en la calificación final podrá ser sustituida por la evaluación continua. Dicha evaluación continua podrá realizarse a través de cuestionarios online u otras evidencias de comprensión del conocimiento.
- Análisis de casos o supuestos prácticos (AC): 40 %. Entrega de un ejercicio de simulación.

g. Bibliografía básica

Airborne Wind Energy. Ahrens, U. *et al.* Ed. Springer, 2014.
Advances in Wind Energy Conversion Technology. Mathew, S. and Philip, G.S. Ed. Springer, 2011.
Environmental Impacts of Wind-Energy Projects. The national academies press, 2007.
Energy Transmission and Grid Integ. of AC Offshore Wind Farms. Zubaiga, M. Ed. Intech, 2012.
Grid Integration and Dynamic Impact of Wind Energy. Vittal, V. and Ayyanar, R.. Ed. Springer, 2013.
Handbook of Wind Power Systems. Wang, J. *et al.* Ed. Springer, 2013.
Introduction to Wind Energy Systems. Wagner, H-J. and Mathur, J. Ed. Springer, 2013.
Small Wind Turbines: Analysis, Design, and Application. Wood, D. Ed. Springer, 2011.
Principios de conservación de la energía eólica. Ed. CIEMAT, 2004.

h. Bibliografía complementaria

Advances in wind turbine blade design and materials. Brondsted, P. and Nijssen, R.P.L. Ed. Woodhead Published, 2013.
Energy from wind, sun, and tides. Muschal, F. Ed. Cherry Lake, 2008.
Small-Scale Wind Power: Design, Analysis, and Environmental Impacts. Abraham, J.P. Ed. Momentum Press, 2014.
Centrales de energías renovables: generación eléctrica con energías renovables. Carta, J.A. *et al.* Ed. Perason, 2012.

i. Recursos necesarios

Aula con medios audiovisuales.
Libros de consulta.
Bibliografía.
Apoyo tutorial.

j. Temporización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3	Primer curso / Segundo semestre



5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clase magistral: cuyo propósito será el de exponer los conceptos fundamentales de la materia así como aquellos materiales (bibliografía, notas, otros recursos) donde el alumno pueda apoyarse para desarrollar su aprendizaje autónomo.

Clases online: píldoras docentes grabadas en vídeo mediante la herramienta de grabación disponible en el Campus Virtual (Kaltura), así como la entrega de materiales online para la profundización de conocimientos.

Seminario: Constituye un buen complemento de las clases teóricas y su finalidad es abordar con profundidad cuestiones concretas.

Prácticas de aula: Destinadas a la resolución de casos prácticos constituyen un elemento de motivación para el alumno.

Laboratorio: Se trata de un elemento esencial en la enseñanza de las titulaciones técnicas y experimentales, complementando a las clases teóricas. Como propuesta, se plantea un ejercicio de optimización de producción energética HOMER.

Campo: Las salidas al campo constituyen un complemento fundamental en la enseñanza práctica, con ellas los alumnos adquieren una visión real sobre los problemas actuales de la materia de estudio. Las salidas a campo quedan suspendidas.

Tutorías online semanales para aclarar conceptos, resolver dudas y verificar la comprensión de los conceptos.

A pesar de que las tutorías estarán definidas en cuanto a horario, el profesor mostrará flexibilidad y permitirá tutorías *ad hoc* propuestas por los alumnos.





6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES/Online	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Teoría (clase magistral) y actividad docente online	15	Estudio teórico individual	30
Prácticas (problemas, estudios de casos, ...)	15	Trabajos prácticos	15
Total presencial	30	Total no presencial	45





7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas objetivas (test)	60%	
Análisis de casos o supuestos prácticos	40%	





8. Consideraciones finales

El curso está configurado de tal forma que requiere la presencia del estudiante para su aprovechamiento efectivo. **Esta presencialidad se extiende y abarca a la modalidad online.** El medio de comunicación con los estudiantes será la página de la asignatura en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid. En esta página de la asignatura se informará sobre su desarrollo y se publicará material de apoyo a la docencia impartida en el aula. Este material se puede utilizar como guía de la materia explicada pero no pretende ser material exclusivo para el estudio. El alumno debería completarlo con sus anotaciones y la bibliografía recomendada.

