



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

GUÍA DOCENTE

CURSO 2026-27

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

ENERGÍAS RENOVABLES

Denominación en Inglés:

Renewable Energies

Código:

1062105

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Optativa

Horas:

Totales

Presenciales

No Presenciales

Trabajo Estimado

125

50

75

Créditos:

Grupos Grandes

Grupos Reducidos

Aula estándar

Laboratorio

Prácticas de campo

Aula de informática

4.6

0

0.4

0

0

Departamentos:

Áreas de Conocimiento:

CIENCIAS INTEGRADAS

FISICA APLICADA

Curso:

Cuatrimestre

1º - Primero

Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Ángel Miguel Sánchez Benítez	angel.sanchez@dfaie.uhu.es	959 219 799

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Ángel Miguel Sánchez Benítez: C1: 12-14 (lunes) y 15-17 (jueves); angel.sanchez@dfaie.uhu.es, Coordinador, Facultad de Ciencias Experimentales, Núcleo 1, Planta 3ª, Despacho 8, (N1-P3-8)

Isidoro Gutiérrez Álvarez (Externo): isigalvarez@gmail.com

Joaquín Tovar Pescador (Externo): jotavor@ujaen.es

Almudena González González (Externa): almudena.gonzalez@ciae.org

Francisco Cuadros Salcedo (Externo): francisco@metanogenia.com

Manuel Antonio Díaz Pérez (Externo): madiaz@uloyola.es

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

Contenidos Mínimos

Introducción y principios generales de la producción energética. Energía solar térmica. Energía solar fotovoltaica. Biocombustibles. Energía Eólica. Energía hidráulica. Otros tipos de energía; Energía geotérmica, mareomotriz, undimotriz, térmica oceánica. El hidrógeno como vector energético. Prácticas: 1) Energía eólica (laboratorio); 2) Pilas de combustible (laboratorio).

1.2 Breve descripción (en Inglés):

Contents

Introduction and general principles of energy production. Thermal solar energy. Photovoltaic Solar Energy. Biofuels. Wind power. Hydraulic energy. Other types of energy; Geothermal, tidal, wave, ocean thermal energy. Hydrogen as an energy vector. Practices: 1) Wind energy (laboratory); 2) Fuel cells (laboratory).

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

El Máster en Tecnología Ambiental tiene como objetivo central preparar profesionales capaces de dirigir proyectos y actividades para la prevención y remediación ambiental, aplicación de ingenierías para la mejora y optimización de los procesos industriales, así como desarrollar proyectos de I+D para la comprensión del comportamiento de contaminantes en el medio ambiente. Por tanto, la normativa actual y las competencias profesionales requieren de un conocimiento técnico sobre el funcionamiento de los sistemas de generación de energía basados en fuentes renovables.

2.2 Recomendaciones

No hay requisitos previos para cursar la asignatura, aunque obviamente los estudiantes capacitados son aquellos que hayan cursado grados en ciencias experimentales o de ingeniería.

3. Resultado del aprendizaje: competencias, conocimientos y habilidades o destrezas

3.1 Competencias:

COM01: Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la

recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

COM02: Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

COM03: Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

COM04: Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.

COM05: Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

COM06: Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

COM07: Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

COM08: Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro

COM09: Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de ambientales

3.2 Conocimientos o contenidos:

C01: Analiza sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos.

C02: Identifica, describe y domina la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental.

C03: Conoce y domina los conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

C04: Explica la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

3.3 Destrezas o habilidades:

HD01: Maneja los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación

con las tecnologías adecuadas.

HD02: Ejecuta los métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

HD03: Confecciona protocolos de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

HD04: Construye y elabora sus conclusiones y las expone junto a sus conocimientos, así como las razones últimas que los sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

HD05: Elabora procesos para el uso de las técnicas apropiadas para minimizar los impactos ambientales, tales como las tecnologías mejores disponibles, análisis del ciclo de vida, etc

HD06: Utiliza de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales

4. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

4.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa
- Sesiones de Resolución de Problemas
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado:
- Actividades de Evaluación y Autoevaluación
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante
- Sesiones de Campo de aproximación a la ciencia y la tecnología.

4.2 Metodologías Docentes:

- Clase magistral participativa
- Prácticas en laboratorios especializados o aulas de informática
- Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental
- Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
- Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
- Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos

- Evaluaciones y exámenes

4.3 Desarrollo y Justificación:

Resultados de aprendizaje

1. Conocer los conceptos básicos, fuentes, aplicaciones y problemas relativos al uso de la energía y medio ambiente, especialmente para las energías renovables.
2. Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas derivados del consumo energético en la sociedad moderna actual.
4. Realizar informes y presentaciones, tanto a nivel divulgativo como para personas especializadas en el tema
5. Aplicar la energía solar a diferentes situaciones, ya sea para generar calor (baja temperatura), generar electricidad por medios térmicos (termoeléctrica), o a partir de sistemas fotovoltaicos.
6. Conocer los procesos más relevantes para obtención de biomasa y biocombustibles, y evaluar la viabilidad de su uso a gran escala a nivel global.
7. Saber evaluar el recurso eólico de un determinado lugar geográfico.
8. Conocer el fundamento de un aerogenerador, partes de que consta, curvas de potencia de los mismos, y los criterios básicos de diseño de parques eólicos.
10. Saber describir los problemas más relevantes de otras energías renovables de menor implantación por su viabilidad tecnológica y económica (marina), o debido a la heterogeneidad en la distribución del recurso (geotérmica, hidráulica)
11. Argumentar desde una aproximación científica las ventajas e inconvenientes del uso de las distintas energías renovables.

5. Temario Desarrollado

TEMA 1: La energía. (Ángel M. Sánchez Benítez)

- Generalidades.
- Fuentes de energía y su conversión.
- Coste normalizado de la energía.

TEMA 2: Energía solar. (Joaquín Tovar Pescador)

- Radiación solar.
- Energía solar fotovoltaica.
- Energía solar térmica.
- Energía solar termoeléctrica.

TEMA 3: Energía de la biomasa y los biocombustibles. (Almudena González)

- Biocombustibles de primera generación: biodiésel y bioetanol.
- Aprovechamiento energético de la biomasa: tendencias actuales y de futuro.
- Tasa de retorno energético de los biocombustibles.

TEMA 4: Energía eólica. (Isidoro Gutiérrez)

- Introducción a la energía eólica.
- Recursos eólicos.
- Tecnología de aerogeneradores.
- Implantación de parques eólicos.
- Nuevas aplicaciones y desarrollos.

TEMA 5: Energía del hidrógeno (Manuel Antonio Díaz Pérez)

- Panorama energético.
- Vehículos eléctricos: baterías vs pilas de combustible.
- Economía del hidrógeno.
- Métodos de producción de H₂.

TEMA 6. Biogás y biometano. Tecnologías y mercado (Francisco Cuadros Salcedo)

- Fundamentos de la digestión anaerobia
- Ingeniería básica de los gases renovables
- Mercado de los gases. Situación de España y Europa
- Perspectivas de futuro. Retos y oportunidades

TEMA 7: Otras energías renovables. (Ángel Miguel Sánchez Benítez)

- Energía hidráulica.
- Energía geotérmica.
- Energías marinas: mareomotriz, undimotriz, térmica.

Prácticas de Laboratorio:

I) Energía eólica: manejo de anemómetro, curva de potencia de un aerogenerador tripala, influencia de la sustentación de las palas en la potencia (Ángel M. Sánchez Benítez).

6. Bibliografía

6.1 Bibliografía básica:

BIBLIOGRAFÍA y PÁGINAS WEB FUNDAMENTALES:

[1] CENGEL, Y. y BOLES, M. *Termodinámica*. Tomos 1 y 2. Ed. McGraw-Hill. U.S.A., 1996.

[2] CIEMAT. *Principios de conversión de la energía eólica*. Serie ponencias. 4ª edición. Madrid: CIEMAT, 2001.

- [3] DE JUANA SARDÓN, José M^a. *Energías renovables para el desarrollo*. Madrid: Paraninfo, 2003.
- [4] DELBERT W. DEVINS. *Energy: Its physical impact on the environment*. Robert E. Krieger Publishing Company Florida. 1988.
- [5] GUZMAN F., MERINO E. *Instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica*. Universidad de Málaga. Málaga 1999
- [6] HINRICHS R.A. y KLEINBACH M.H. *Energy: Its use and the environment*. Hardcourt College Publishers. Philadelphia. 2002.
- [7] MANWELL, James; MCGOWAN, Jon; ROGERS, Anthony. *Wind energy explained: Theory, design and application*. 2^a edición. Chichester (West Sussex): John Wiley & Sons Ltd, 2009.
- [8] ORTEGA, M. *Energías Renovables*. Editorial Paraninfo. Madrid, 2000.
- [9] VILLARRUBIA LÓPEZ, Miguel. *Ingeniería de la energía eólica*. Barcelona: Marcombo, 2012.

6.2 Bibliografía complementaria:

PÁGINAS WEB:

- [10] AEE (Asociación Empresarial Eólica). <http://www.aeeolica.org/>
- [11] APPA (Asociación de Productores de Energías Renovables). <http://www.appa.es/>
- [12] CENER (Centro Nacional de Energías Renovables). <http://www.cener.com/>
- [13] CIEMAT. Portal de Energías Renovables. <http://www.energiasrenovables.ciemat.es/>
- [14] EWEA (European Wind Energy Association). <http://www.ewea.org/>
- [15] GWEC (Global Wind Energy Council). <http://www.gwec.net/about-winds/about-gwec/>
- [16] NREL. http://www.nrel.gov/wind/international_wind_resources.html
- [17] IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). <http://www.idae.es/>
- [18] IDAE <http://www.idae.es/index.php/idpag.233/reلمenu.321/mod.pags/mem.detalle>
- [19] REE (Red Eléctrica de España). <http://www.ree.es/>

7. Sistemas y criterios de evaluación
7.1 Sistemas de evaluación:
- Examen de Teoría/Problemas - Defensa de Prácticas - Defensa de Trabajos e Informes Escritos
7.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:
7.2.1 Convocatoria I:
Asistencia y participación en clase: 10% Actividades dirigidas: 20% Laboratorio: 20% Examen escrito: 50%
7.2.2 Convocatoria II:
Asistencia y participación en clase: 10% Actividades dirigidas: 20% Laboratorio: 20% Examen escrito: 50%
7.2.3 Convocatoria III:
Asistencia y participación en clase: 10% Actividades dirigidas: 20% Laboratorio: 20% Examen escrito: 50%
7.2.4 Convocatoria extraordinaria:
Asistencia y participación en clase: 10% Actividades dirigidas: 20% Laboratorio: 20%

Examen escrito: 50%
7.3 Evaluación única final:
7.3.1 Convocatoria I:
Deberá entregar las actividades enviadas a los alumnos (0-30%) y el examen final (cuestiones y problemas (20-100%))
7.3.2 Convocatoria II:
Deberá entregar las actividades enviadas a los alumnos (0-30%) y el examen final (cuestiones y problemas (20-100%))
7.3.3 Convocatoria III:
Deberá entregar las actividades enviadas a los alumnos (0-30%) y el examen final (cuestiones y problemas (20-100%))
7.3.4 Convocatoria Extraordinaria:
Deberá entregar las actividades enviadas a los alumnos (0-30%) y el examen final (cuestiones y problemas (20-100%))

Esta guía no incluye organización docente semanal orientativa