



GUÍA DOCENTE 2019-2020
Medio Ambiente y Energías Renovables

1. Denominación de la asignatura:

Medio Ambiente y Energías Renovables

Titulación

Grado de Ingeniería en Organización Industrial

Código

6229

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Específica

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Química - Física

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Francisco Javier Rodríguez Vidal (Dpto Química), Alfonso Blasco Sanz (Dpto Física)

4.b Coordinador de la asignatura

Alfonso Blasco Sanz y Francisco Javier Rodríguez Vidal

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

3er curso, 6º semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Competencias Generales de Grado:

• Instrumentales:

GI-1 Demostrar la capacidad de análisis y síntesis.

GI-3 Adquirir la capacidad para la resolución de problemas de forma efectiva.

GI-4 Expresarse correctamente en Castellano, tanto de forma oral como escrita.

GI-6 Poseer conocimientos de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

GI-7 Adquirir las habilidades relacionadas con el uso de programas informáticos para el cálculo, análisis de datos y procesamiento de los mismos, dentro de su campo de aplicación.

GI-8 Desarrollar la capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

GI-9 Desarrollar la capacidad de búsqueda y gestión de la información.

• Personales:

GP-1 Desarrollar el razonamiento crítico.

GP-2 Desarrollar las habilidades interpersonales.

GP-3 Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo.

GP-6 Adquirir compromiso con la ética y la responsabilidad social.

• Sistémicas:

GS-1 Desarrollar la capacidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos.

GS-2 Adquirir la capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.

GS-3 Desarrollar la capacidad para la adaptación a nuevas situaciones.

GS-4 Desarrollar la capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).

GS-7 Ser capaz de trabajar de forma autónoma.

GS-11 Sensibilizarse con los temas vinculados con el medio ambiente.

Competencias Específicas de la Titulación:

• Disciplinarias y Académicas:

ED-26 Comprensión y dominio de la gestión de la calidad, el medioambiente y la prevención de riesgos laborales.

ED-30 Conocimiento sobre aplicaciones tecnológicas, mecánica, eléctrica, energética y electrónica.



- Profesionales:
EP4 Capacidad para la Gestión de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente

9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes
- Entender los conceptos básicos de la Ciencia Ambiental y de la Sostenibilidad. - Conocer la dinámica de los contaminantes en los sistemas acuáticos y los principales procesos de tratamiento de las aguas (potabilización y depuración). - Conocer la dinámica de los contaminantes atmosféricos y los procesos de tratamiento de los efluentes gaseosos. - Conocer la clasificación de los diferentes tipos de residuos y los procedimientos específicos para su gestión ambiental. - Familiarizar al alumno en los sistemas habituales de gestión ambiental en la Industria. - Conocer los procedimientos de la Gestión Ambiental en el Territorio, especificando los ámbitos urbanos y los espacios naturales. - Entender las energías renovables como una familia de tecnologías compatibles con la preservación del medio ambiente. - Conocer los recursos renovables más comunes y sus principales tecnologías de aprovechamiento. - Conocer los procedimientos básicos de dimensionado de instalaciones solares, eólicas, etc. - Adiestrar a los alumnos en el manejo de instrumental y software específicos vinculados a las energías renovables. - Conocer el marco normativo básico de aplicación en el ámbito de las instalaciones de energías renovables.
9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
MEDIO AMBIENTE Tema 1 - Tratamiento de aguas naturales Composición y parámetros de calidad de las aguas naturales. Principales contaminantes a eliminar en la potabilización del agua. Criterios de calidad de las aguas naturales. Procesos de potabilización del agua. Procesos de desalinización de aguas marinas. Criterios de calidad para aguas industriales. Tema 2 - Depuración de aguas residuales Caracterización de las aguas residuales urbanas. Tratamiento de las aguas residuales urbanas. Pretratamiento y tratamiento primario. Tratamientos secundarios. Tratamientos terciarios. Tratamiento de los fangos. Sistemas de pequeñas depuradoras. Reutilización de aguas residuales depuradas. Vertido de las aguas residuales depuradas. Legislación sobre vertidos: el canon de vertido.



Tema 3 - Control/Tratamiento de la Contaminación Atmosférica

Principales contaminantes atmosféricos y fuentes de emisión. Criterios de calidad del aire: emisión e inmisión. Dispersión de contaminantes en la atmósfera. Modelos de difusión. Condiciones meteorológicas. Depuración de los contaminantes atmosféricos: depuración de contaminantes gaseosos y depuración de partículas. Control de contaminantes en focos estacionarios. Control del transporte. Contaminación en ambientes interiores. Contaminación por fuentes de energía: radiaciones electromagnéticas.

Tema 4 - Gestión de Residuos Urbanos

Residuos urbanos: composición y caracterización. Tratamientos: vertedero de residuos no peligrosos, incineración, compostaje, reciclaje. Plantas de tratamiento integral.

Tema 5 - Gestión de Residuos Peligrosos

Residuos peligrosos: caracterización. Tratamiento: tratamientos físico-químicos, incineración, vertedero de residuos peligrosos. Técnicas de minimización.

Tema 6 - Contaminación del suelo y técnicas de tratamiento

Suelos contaminados. Técnicas de tratamiento: tecnologías térmicas, tecnologías físico-químicas, tecnologías biológicas.

ENERGÍAS RENOVABLES

Las Energías Renovables y la Preservación del Medio Ambiente

Recursos energéticos - Recursos no renovables: problemas medioambientales -

Recursos renovables -

Panorama energético en España y en el mundo.

Radiación Solar

Características de la radiación solar - Magnitudes -

Movimiento del Sol en la bóveda celeste - Datos de insolación. Mapas solares.

Energía Solar Térmica

Efecto fototérmico - El captador solar plano - Curva de eficiencia - Instalaciones de baja temperatura.

Energía Solar Fotovoltaica

Efecto fotovoltaico - Células y módulos fotovoltaicos - Instalaciones fotovoltaicas - Aplicaciones.

Energía Eólica

Los vientos: velocidad y energía del viento - Máquinas eólicas - El aerogenerador tripala - Instalaciones eólicas.

Energía Hidráulica

Centrales hidroeléctricas - Energía y potencia aprovechables - Turbinas y alternadores - Centrales de bombeo - Minicentrales.



Energía de la Biomasa

Concepto de biomasa - Técnicas basadas en la combustión - Otros procesos termoquímicos - Cultivos energéticos - Biocombustibles - Biogás.

Energía Geotérmica

Calor terrestre - Manifestaciones geotérmicas -

Tecnologías de alta temperatura - Tecnologías de media y baja temperatura -

Tecnologías de muy baja temperatura: bomba de calor

Introducción a la Fusión Nuclear

Conceptos generales - Reacciones de fusión en estrellas - Requisitos para una fusión controlada - Modalidades de confinamiento - Centrales de fusión comerciales

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Carmen Orozco y otros, (2002) CONTAMINACIÓN AMBIENTAL. UNA VISIÓN DESDE LA QUÍMICA, Thomson,

G. Tyler Miller Jr. Madrid y otros, (2002) INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA AMBIENTAL : DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA TIERRA, Thomson D. L., Gerard Kiely, (2003) INGENIERÍA AMBIENTAL. FUNDAMENTOS, ENTORNOS, TECNOLOGÍAS Y SIS-TEMAS DE GESTIÓN, Mc Graw Hill,

J. Glynn Henry, (2003) INGENIERÍA AMBIENTAL, 2ª, Prentice Hall. Pearson,

J. L. Rodríguez Amedeo y otros, (2003) SISTEMAS EÓLICOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, Rueda D. L.,

J. M. de Juana, (2002) ENERGÍAS RENOVABLES PARA EL DESARROLLO, Paraninfo,

Robert Ehrlich, (2013) Renewable Energy, a first course, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 978-1-4398-6115-8,

S. Rojas, V. Martín, (1997) CENTRALES HIDROELÉCTRICAS, Universidad de Extremadura,

Varios Autores, (2002) MANUALES DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA, Junta de Castilla y León,

Varios Autores, (2004) MANUALES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA, Junta de Castilla y León,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Bernard Nebel y Richard Wright, (1999) CIENCIAS AMBIENTALES. ECOLOGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE, Pearson Educación,

G. Llopis y V. Rodrigo, Guía de la energía geotérmica, http://www.uclm.es/cr/EUPALMADEN/aaaeupa/boletin_informativo/pdf/boletines/17/9.pdf,

J. Duffie y W Beckman, (2006) SOLAR ENGINEERING OF THERMAL PROCESSES, John Wiley,

M. Ibáñez y otros, (2005) TECNOLOGÍA SOLAR, Mundi Prensa,

R. Messenger, (2000) PHOTOVOLTAIC SYSTEMS ENGINEERING, CRC Press,

Stanley E. Mahanan, (2007) INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA AMBIENTAL, Reverté,



10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
ENERGÍAS RENOVABLES - Clases teóricas	GI1, GI4, GP1, GP6, GS11, ED26, ED30	11	8	19
ENERGÍAS RENOVABLES - Prácticas tipo problema	GI1, GI3, GI4, GI6, GI7, GI8, GI9, GP1, GP2, GP3, GS1, GS3, ED30, EP4	6	11	17
ENERGÍAS RENOVABLES - Prácticas instrumentales (laboratorio)	GI1, GI3, GI4, GI6, GI7, GI8, GI9, GP1, GP2, GP3, GS1, GS2, GS3, GS4, GS7, ED30.	6	10	16
ENERGÍAS RENOVABLES - Tutorías	GI4, GI8, GP1, GP2, GS1, GS2, GS7, GS11, ED26	1	2	3
ENERGÍAS RENOVABLES - Evaluación continua de teoría	GI1, GI4, GS1	1	0	1
ENERGÍAS RENOVABLES - Prueba final escrita	GI1, GI3, GI4, GI8, GS1, GS2, GS3, GS7, ED30	1	10	11
ENERGÍAS RENOVABLES - Elaboración y defensa pública de un trabajo	GI1, GI3, GI4, GI6, GI7, GI8, GI9, GP1, GP2, GP3, GP6, GS2, GS3, GS7, GS11, ED26, ED30, EP4	1	7	8
MEDIO AMBIENTE - Clases Teóricas	GP-1, GS-11, ED-26, ED-30, EP-4	16	25	41
MEDIO AMBIENTE - Prácticas de laboratorio	GI-1, GI-3, GI-7, GP-2, GP-3, GS-1, GS-3, ED-26, ED-30	8	13	21
MEDIO AMBIENTE	GI1, GI3, GI4, GI6,	1	10	11



- Exposición de un trabajo en grupo	GI7, GI8, GI9, GP1, GP2, GP3, GP6, GS2, GS3, GS7, GS11, ED26, ED30, EP4			
MEDIO AMBIENTE - Pruebas de evaluación continua	GI-1, GI-4, GI-6, GI-8, GI-9, GP-6, GS-2, GS-3, GS-4, GS-7, GS-11, ED-26, ED-30, EP-4	2	0	2
Total		54	96	150

11. Sistemas de evaluación:

Para superar la asignatura los alumnos deberán obtener una nota mínima de 5 puntos sobre 10 en el total de los procedimientos rotulados más abajo como "ENERGÍAS RENOVABLES", y otro tanto en el total de los procedimientos rotulados como "MEDIO AMBIENTE". En estas condiciones la calificación global de la asignatura será el promedio de las dos notas parciales.

NOTA: El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
ENERGÍAS RENOVABLES - Evaluación de conocimientos teóricos. Para los alumnos que asistan regularmente a clase esta evaluación se llevará a cabo, en 1ª convocatoria, mediante cuestionarios breves celebrados durante las sesiones teóricas. Para los alumnos que no asistan adoptará en 1ª convocatoria la forma de una prueba escrita. En 2ª convocatoria adoptará la forma de una prueba escrita convencional.	15 %	15 %
ENERGÍAS RENOVABLES - Evaluación de las prácticas tipo problema. Para los alumnos que asistan regularmente a estas sesiones, la evaluación, en 1ª convocatoria, se llevará a cabo sobre las soluciones de los problemas encomendados. Para los alumnos que no asistan regularmente, la evaluación tomará, en 1ª	13 %	13 %



convocatoria, la forma de un examen escrito convencional. En 2ª convocatoria adoptará la forma de un examen escrito convencional.		
ENERGÍAS RENOVABLES - Evaluación de prácticas instrumentales en el laboratorio. Son de asistencia obligatoria. Debido a la propia naturaleza del trabajo de laboratorio, no se contempla la recuperación de este tipo de prueba en 2ª convocatoria.	12 %	12 %
ENERGÍAS RENOVABLES - Presentación y defensa de un trabajo. En 1ª convocatoria cada alumno deberá elegir libremente un trabajo vinculado a la asignatura y defenderlo ante el profesor y el resto de compañeros. En 2ª convocatoria el alumno deberá realizar y defender ante el profesor un trabajo de temática diferente, elegido en esta ocasión por el profesor.	10 %	10 %
MEDIO AMBIENTE - Evaluación de conocimientos teóricos: tests de evaluación continua al finalizar cada tema. Se exige una nota mínima de 3,5 en la calificación media de esta prueba para ser superada. Recuperable en 2ª convocatoria.	20 %	20 %
MEDIO AMBIENTE - Evaluación de prácticas instrumentales en el laboratorio (son de asistencia obligatoria): test de evaluación al acabar las prácticas. Se exige una nota mínima de 3,5 en la calificación media de esta prueba para ser superada. El test de evaluación es recuperable en 2ª convocatoria siempre que se haya asistido a las prácticas.	10 %	10 %
MEDIO AMBIENTE - Evaluación de la exposición de un trabajo en grupo. Se exige una nota mínima de 3,5 en la calificación media de esta prueba para ser superada. Es recuperable en 2ª convocatoria (un trabajo distinto al presentado en la 1ª convocatoria).	20 %	20 %
Total	100 %	100 %



Evaluación excepcional:

En vista del componente experimental de la asignatura, y en virtud del artículo 9.3. del Reglamento de Evaluación vigente, será requisito para someterse a evaluación excepcional que el estudiante realice al menos el 40% de las sesiones de prácticas de laboratorio programadas en los horarios ordinarios de la asignatura.

Una vez cumplido este requisito, los procedimientos de evaluación a que se someterá el alumno son:

- Una prueba oral con contenidos principalmente teóricos, con un peso del 30%.
- Una prueba escrita global de la asignatura, con contenidos prácticos (problemas), y un 20% de peso en la calificación global.
- Elaboración y defensa de un trabajo ante el profesor, 30%.
- El 20% restante procederá de la evaluación de las sesiones de laboratorio citadas al principio.

Para superar esta evaluación excepcional el alumno deberá obtener al menos un 3 sobre 10 en cada una de las pruebas anteriores, y al menos un 5 sobre 10 en la media ponderada de todas ellas.

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

- Pizarra y Proyector
- Páginas Webs relacionadas
- Bibliografía disponible en la Biblioteca
- Aplicaciones interactivas en la Plataforma UBUvirtual
- Tutorías individualizadas o en grupo a demanda de los alumnos

13. Calendarios y horarios:

El calendario aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela Politécnica Superior y los horarios publicados en los tablones oficiales de la E.P.S.

14. Idioma en que se imparte:

Español / Programa English Friendly