

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Gestión y Calidad Ambiental en Empresas y Administraciones	Gestión Energética y Energías Renovables	3º	2º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Francisco José Olmo Reyes Inmaculada Foyo Moreno Juan Luis Guerrero Rascado Roberto Román Díez Pablo Ortiz Amezcúa			-F.J. Olmo: Dpto. de Física Aplicada. Facultad de Ciencias. Despacho nº 33. E-mail: fjolmo@ugr.es -I. Foyo: Dpto. de Física Aplicada. Facultad de Ciencias. Despacho nº 32. E-mail: ifoyo@ugr.es -JL. Guerrero: Dpto. de Física Aplicada. Facultad de Ciencias. Despacho SFI. E-mail: rascado@ugr.es -R. Román: Dpto. de Física Aplicada. Facultad de Ciencias. Despacho SFI. E-mail: robertor@ugr.es -P. Ortiz: Dpto. de Física Aplicada. Facultad de Ciencias. Despacho SFI. E-mail: portizamezcua@correo.ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			-F.J. Olmo: lunes y martes de 10-13 h -I. Foyo: lunes y martes de 11 a 14h (primer cuatrimestre) y lunes y miércoles de 10 a 13h (segundo cuatrimestre). -JL. Guerrero: miércoles de 10 a 13h (primer cuatrimestre) y martes de 10 a 13h (segundo cuatrimestre). -R. Román: martes de 12 a 14h. -P. Ortiz: martes de 9 a 10:30h. http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ciencias Ambientales			Grados en Ciencias, Ingenierías y Arquitectura		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
Tener cursadas las materias de Física y Matemáticas del Módulo de Formación Básica.					



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Fundamentos sobre la energía, uso energético en una sociedad industrial. Combustibles fósiles. Energías renovables: solar, eólica, hidráulica, biomasa, energía del mar, geotérmica, tecnologías del hidrógeno. Adaptación de la arquitectura al medio, planificación urbana. Documento básico de ahorro de energía del CTE. Energía nuclear: situación y problemas derivados. Planificación energética. Conservación de la energía. Transporte de la energía. Efectos locales y globales del uso de la energía. Optimización, ahorro y eficiencia energética.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS (SEGÚN PROPUESTAS EN EL MÓDULO)

GENERALES:

- CT1: Comprender el método científico. Capacidad de análisis y síntesis y resolución de problemas.
- CT2: Razonamiento crítico y aprendizaje autónomo.
- CT3: Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- CT4: Capacidad de organización y planificación.
- CT5: Comunicación oral y escrita.
- CT6: Capacidad de gestión de la información.
- CT7: Trabajo en equipo.
- CT8: Creatividad.
- CT9: Iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT10: Conocimiento de una lengua extranjera.

ESPECÍFICAS:

- CE3: Conocer y aplicar la terminología y unidades de medida en los procesos físicos.
- CE19: Tecnología energética: convencionales, cogeneración, valoración y renovables.
- CE20: Capacidad de realizar balance de materia y energía a todo tipo de procesos e instalaciones.
- CE29: Planificación y gestión de la eficiencia energética.
- CE31: Planificación y desarrollo de las tecnologías limpias y energías renovables.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer los conceptos básicos, fuentes, aplicaciones y problemas de interés relativos al uso de la energía y su interacción con el medio ambiente. Se tratan con especial interés las energías renovables.
- Capacidad de demostrar su conocimiento y comprensión de los problemas esenciales derivados del uso de la energía en la sociedad actual: producción de energía, consumo energético, efectos sobre el medio ambiente, ventajas e inconvenientes de las distintas fuentes energéticas, estrategias de ahorro y eficiencia (conceptos, principios y teorías).
- Capacidad para aplicar estos conocimientos en el planteamiento y resolución de problemas cualitativos y cuantitativos de primer nivel derivados del consumo energético en una sociedad moderna, teniendo en cuenta las distintas culturas, pueblos y niveles de desarrollo de la sociedad.
- Capacidad de planificación para diagnosticar, evaluar y optimizar la producción y el uso de la energía teniendo en cuenta los recursos disponibles, el "principio de solidaridad energética" y las necesidades de las sociedades en vías de desarrollo.
- Capacidad de realizar informes y presentaciones, por escrito y oralmente, ante una audiencia experta ó inexperta.
- Capacidad para utilizar, interpretar y sintetizar los distintos recursos (informáticos, publicaciones, catálogos, informes técnicos...) y procesar bases de datos relativas al mundo de los recursos energéticos.
- Capacidad de crítica y autocrítica en el análisis de los problemas derivados del consumo energético en una sociedad industrial, así como de sus efectos globales.
- Capacidad de argumentar desde una aproximación científica las ventajas e inconvenientes del uso de las energías renovables.
- Capacidad para el trabajo en equipo en la resolución de casos prácticos en la implantación de sistemas energéticos.
- Conocer y aplicar el documento básico de ahorro energético del Código Técnico de la Edificación.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. **Introducción:** Conceptos y unidades fundamentales. Uso de la energía. Recursos energéticos. Fuentes de energía renovable y no renovable. Máquinas térmicas y producción de electricidad. Panorama energético del s. XXI. Efectos locales y globales: el cambio climático y la actividad antropogénica.
- Tema 2. **Introducción a las energías renovables:** Escenario energético actual en España, Europa y el Mundo. Población, crecimiento económico y energía. Las energías renovables en España. Planes energéticos. Marco regulador.
- Tema 3. **Energía Solar:** Introducción. Radiación solar: conceptos fundamentales. Energía solar fotovoltaica. Energía solar térmica de baja temperatura. Energía solar térmica de media y alta temperatura. Centrales termosolares. Consideraciones ambientales de la energía solar.
- Tema 4. **Edificaciones y Energía:** Introducción. El papel del clima en la edificación. Normativa y criterios de sostenibilidad. El Código Técnico de la Edificación. Estrategias de diseño y constructivas para conseguir confort.
- Tema 5. **Energía Eólica:** Introducción. Principios físicos y conceptos fundamentales. Energía y potencia del viento. Máquinas eólicas: características y tipos. Parques eólicos. Aspectos medioambientales y económicos de la energía eólica.
- Tema 6. **Minicentrales Hidroeléctricas:** Introducción. Energía hidráulica y plantas hidroeléctricas. Tipos de centrales hidroeléctricas. Consideraciones ambientales.
- Tema 7. **Energía de la biomasa:** Introducción. Definición de biomasa. Tratamientos intermedios de la biomasa. Transformación de la biomasa en electricidad. Biocarburantes. Residuos sólidos urbanos. Consideraciones ambientales.
- Tema 8. **Otras Energías Renovables:** Energía del mar: energía de las mareas, energía de las olas. Energía geotérmica. Tecnología del Hidrógeno. Desarrollos tecnológicos.
- Tema 9. **Energía Nuclear:** Introducción. Reactores nucleares: fusión y fisión. El ciclo del combustible nuclear: el problema de los residuos. Aspectos económicos, medioambientales y de seguridad de la energía nuclear. Presente y futuro de la energía nuclear.
- Tema 10. **Ahorro energético:** Introducción. Ahorro en el consumo de viviendas. Ahorro en la industria y la agricultura. Ahorro en el transporte.
- Tema 11. **Almacenamiento, Transporte y Distribución de Energía:** Introducción. Sistemas de almacenamiento. Almacenamiento mecánico, térmico, químico y electroquímico. Almacenamiento eléctrico. Transporte y líneas de distribución.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios

- Plan Energético Nacional.
- El Protocolo de Kyoto. Influencia en la producción y mercado de la energía.
- Legislación europea y española en materia de ahorro y eficiencia energética.

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Estimación del consumo energético. Macrounidades energéticas.

Práctica 2. Parámetros solares.

Práctica 3. Parámetros atmosféricos.

Práctica 4. Dimensionado de una Central Fotovoltaica.

Práctica 5. Dimensionado de una Central Eólica.

Práctica 6. Estudio de eficiencia y optimización energética.

Propuesta de Trabajos Monográficos o Proyectos Básicos

Instalaciones solares. Parques eólicos. Centrales minihidráulicas. Centrales energéticas clásicas. Almacenamiento de la energía. Cogeneración. Arquitectura pasiva. Ordenación urbanística. Incidentes en las centrales térmicas. Protocolos internacionales. Legislación europea, nacional y autonómica. Ahorro y eficiencia energética. Mercado de la energía.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- "ENERGY AND THE ENVIRONMENT". R.A. Ristinen, J.J. Kraushaar. John Wiley & Sons, Inc.
- "UNESCO ENERGY ENGINEERING SERIES". John Wiley & Sons,
- "ENERGÍAS RENOVABLES". M. Ortega. Paraninfo.
- "ENERGÍAS RENOVABLES". F. Jarabo, M. Elortegui. SAPT.
- "ENERGÍA". -edición anual- (www.foronuclear.org)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Recursos de la Tierra, Craig, Vaughan & Skinner, Pearson & Prentice-Hall.
- Energy Technology – Sources, Systems and Frontier Conversion. Pergamon.
- Passive Solar Architecture for Mediterranean Area. Joint Research Centre. Colombo, R., et al. Commission of the European Communities. Institute for Systems Engineering and Informatics, SPI 94-02.
- Energías Renovables. A. Creus Solé. Ceysa editorial técnica.
- Introduction to environmental physics, Mason & Hughes, Taylor & Francis.
- Tecnologías energéticas e impacto ambiental. Varios autores. Editor: P. García Ybarra, McGraw-Hill.
- Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica. Antonio Gómez Expósito (editor), Mc Graw-Hill.
- Transporte de la Energía Eléctrica. José Luis Torá Galván. Universidad Pontificia Comillas.
- Olgay, V. Arquitectura y clima. Gustavo Gili. Barcelona.
- Energías Renovables para el desarrollo. J. María de la Juana (Coordinador). Editorial Thomson Paraninfo.
- Ahorro Energético en la Construcción y Rehabilitación de Edificios. Coscollano, J. Paraninfo.

ENLACES RECOMENDADOS

U.S. Department of Energy: www.energy.gov
U.S. DOE Energy Efficiency and Renewable Energy : www.eere.energy.gov
Asociación de Productores de Energías Renovables: www.appa.es
Centro Nacional de Energías Renovables: www.cener.com
CIEMAT: www.energiasrenovables.ciemat.es
IDAE: www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/idpag.16/re/categoria.1021/re/menu.4
European Comisión, Energy policy: http://ec.europa.eu/energy/index_en.htm
Europe's Energy Portal: www.energy.eu
Agencia Andaluza de la Energía: www.agenciaandaluzadelaenergia.es
Portal Solar: www.portalsolar.com/energia-solar-andalucia.htm
EnergyPlus: <http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/>
ARQHYS : <http://www.arqhys.com/contenidos/clima-arquitectura.html>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Toda la información sobre la asignatura, así como el material docente, podrán verse en la plataforma docente PRADO (prado.ugr.es) que suministra la Universidad de Granada para el alumnado matriculado en la asignatura.
- En las clases de Teoría se expondrán los contenidos físicos necesarios para alcanzar las competencias señaladas.
- En las clases de Prácticas se analizarán distintos supuestos aplicados para alcanzar las competencias señaladas.



PROGRAMA DE ACTIVIDADES											
Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1	3	0						4		
Semana 2	1	3	1				1		4		
Semana 3	2	3	2						4	2	
Semana 4	3	3	0					1	4		
Semana 5	3	3	2				1		6	2	
Semana 6	3	3	2						6	2	
Semana 7	4	3	0						4		
Semana 8	5	3	1		1		1	1	4		
Semana 9	6	3	2						6	2	
Semana 10	7	3	0						4		
Semana 11	8	3	1				1		4		
Semana 12	8	3	2					1	4	2	
Semana 13	9	3	0						4		
Semana 14	10	3	2				1		6	2	
Semana 15	11	3	0		1				4		
Total horas		45	15		2		5	3	68	12	

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Modalidad de Evaluación Continua:

La evaluación del nivel de adquisición de las competencias se llevará a cabo atendiendo a los aspectos del desarrollo de la materia, de modo que se aprecie el trabajo individual y en grupo, y el aprendizaje significativo de los contenidos teóricos y su aplicación práctica. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades.

Se debe tener en cuenta que la superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia, y que es necesario superar cada una de las pruebas para aplicar los porcentajes sobre la calificación final.



Los porcentajes sobre la calificación final serán los siguientes:

Evaluación de materia con prácticas:
Pruebas escritas (50%-60%)
Pruebas prácticas/Trabajos/seminarios (30%-45%)
Actitud en clases de Teoría y Prácticas (5%-10%)

La asistencia a las sesiones teóricas es obligatoria.

Para la evaluación de las prácticas es obligatorio el haber asistido como mínimo a 5 prácticas.

Modalidad de Evaluación Única Final:

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento o al Coordinador del Máster, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

El examen final (acto único) constará de preguntas relativas al programa de la asignatura de teoría y prácticas. Los porcentajes sobre la calificación final serán los siguientes:

Evaluación de materia con prácticas:
Examen de Teoría (60%)
Examen de Prácticas (40%)

Normativa de evaluación y calificación en la Universidad de Granada:

[http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncq7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncq7121/)

INFORMACIÓN ADICIONAL

Guía Docente aprobada por el Departamento de Física Aplicada en sesión de Consejo de Departamento de fecha 31 de enero de 2017.

