



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE



CURSO 2015/2016

Grado de Ingeniería en Explotación de Minas y Recursos Energéticos

itinerario Recursos Energéticos

DATOS DE LA ASIGNATURA				
Nombre:				
Energías Alternativas				
Denominación en inglés:				
Alternative energies				
Código:		Carácter:		
606810228		Obligatorio		
Horas:				
	Totales	Presenciales	No presenciales	
Trabajo estimado:	150	60	90	
Créditos:				
	Grupos reducidos			
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4	1.5	0	0.5	0
Departamentos:		Áreas de Conocimiento:		
Ingeniería Minera, Mecánica y Energética		Explotación de Minas		
Curso:		Cuatrimestre:		
3º - Tercero		Segundo cuatrimestre		

DATOS DE LOS PROFESORES			
Nombre:	E-Mail:	Teléfono:	Despacho:
*Gil Carvajal, Nuria De La Cinta	carvajal@uhu.es	87352	7366

*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

La energía: definición, clasificación, unidades de medida y fuentes.

FUENTES DE ENERGÍA ALTERNATIVAS O RENOVABLES: La bomba de calor y sus aplicaciones (energía geotérmica). La energía hidráulica. La energía eólica. La biomasa. El Hidrógeno y las pilas de combustible. La energía oceánica. La energía solar (térmica, termoeléctrica y fotovoltaica). La cogeneración.

1.2. Breve descripción (en inglés):

Energy: definition, classification, units of measure and sources. SOURCES OF ALTERNATIVE OR RENEWABLE ENRGIES: The heat pump and its applications (geothermal power). The hydraulic power. The wind power. The biomass. The Hydrogen and the fuel cells. The oceanic energy. The solar power (thermal, thermoelectric and fotovoltaic). The cogeneration.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura se enmarca dentro del 3º curso del GRADO EN INGENIERÍA EN EXPLOTACIONES DE MINAS Y RECURSOS ENERGÉTICOS como obligatoria en el itinerario de Recursos energéticos.

Es una materia necesaria y fundamental en el contexto minero y de obra civil, ya que muchas empresas privadas y públicas, relacionadas con el ámbito minero, están realizando inversiones en el sector de las energías alternativas y contratan a profesionales de la minería para desarrollar sus actividades.

2.2. Recomendaciones:

Por el contexto dentro de la titulación es conveniente tener aprobadas las asignaturas de primer y segundo curso.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Se trata de desarrollar los contenidos de las directrices generales marcadas por el Gobierno, sobre la materia obligatoria ENERGÍAS ALTERNATIVAS en la Titulación de Grado de Ingeniería en Explotación de Minas y Recursos Energéticos.

Se pretende dar la respuesta adecuada a cuestiones tan fundamentales para el titulado como son la adquisición de conocimientos que se ajusten a las necesidades que demanda la sociedad actual, por un lado, y de capacitarlo con las competencias precisas para el ejercicio de su profesión de forma conveniente y competitiva.

Se pretende que el alumno conozca acerca de FUENTES DE ENRGÍA ALTERNATIVAS O RENOVABLES: La bomba de calor y sus aplicaciones (energía geotérmica). La energía hidráulica. La energía eólica. La biomasa. El Hidrógeno y las pilas de combustible. La energía oceánica. La energía solar (térmica, termoeléctrica y fotovoltaica). La cogeneración.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **ER08:** Energías alternativas y uso eficiente de la energía

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- **CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- **CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- **CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- **CG07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **CG16:** Sensibilidad por temas medioambientales
- **CG17:** Capacidad para el razonamiento crítico
- **T01:** Uso y dominio de una segunda lengua, especialmente la inglesa
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

En las clases teóricas se desarrollarán los conceptos fundamentales de cada tema que se pretende que los alumnos conozcan.

- En las clases prácticas, se complementarán los conocimientos teóricos adquiridos con ejercicios y problemas, para la total comprensión de los contenidos y con el fin de alcanzar los objetivos descritos.

- Las sesiones teóricas y prácticas se complementarán con tutorías colectivas, sesiones dedicadas específicamente a la resolución de las dudas más frecuentes que hayan surgido en los temas anteriormente explicados.

- Visitas de campo para el reconocimiento in situ de los materiales

- Los seminarios se dedicarán a explicar algún tema complementario.

- En las sesiones dedicadas a actividades académicamente dirigidas, se realizarán las siguientes actividades:

Ø Resolución de problemas por grupos

Ø Resolución de cuestiones teóricas tipo examen.

Ø Realización de test de autoevaluación.

Ø Exposición de trabajos.

- Entre las actividades a realizar sin presencia del profesor

Ø Realización de trabajos que se les vaya proponiendo, individualmente o por grupos.

Ø Búsqueda en los libros recomendados de los conceptos que se necesite ampliar para entender lo tratado en las clases teóricas y prácticas.

Ø Realizar problemas de las relaciones que se les proporciona, así como de otros libros de la bibliografía.

Ø Hacer resúmenes para obtener los conceptos más importantes de cada tema.

La opción metodológica que se presenta, no pretende ser cerrada, sino susceptible de los cambios pertinentes una vez evaluada. La enseñanza de esta materia, en cualquier caso debe poseer las siguientes características:

* Investigativa.-

Como método de trabajo de los alumnos que investigan aspectos de la realidad de la asignatura, como vía hacia el conocimiento de la misma, y como parte de la del Profesor que investiga el proceso que se desarrolla en sus clases, para entenderlo, valorarlo e incidir posteriormente en el mismo, hacia su perfeccionamiento.

* Científico-Técnica.-

Educando al alumno en el espíritu del método científico, creando actitudes ante la realidad, y dotándole de destrezas técnicas para el conocimiento de la misma.

* Integradora.-

Implicando al estudiante en una tarea participativa en el aprendizaje, partiendo de su propia actividad, experimentada posteriormente. Este soporte metodológico supone, de entrada, una nueva actitud del alumno, que debe asumir un rol activo en el proceso de aprendizaje.

Para lograr esta actitud, es fundamental hacer planteamientos que sean capaces de motivar y originar interés. Intentaremos pues en esta etapa, que el alumno muestre sus interrogantes, para posteriormente abrir las vías de resolución de los problemas planteados.

Supone igualmente, esta opción metodológica, un nuevo concepto de Profesor, que debe traducirse en un cambio de actitudes en su tarea docente, adquiriendo esta figura una nueva dimensión como organizador, orientador y creador de las situaciones de aprendizaje.

Semanalmente el alumno entregará un informe (ya sean esquemas, resúmenes o dossiers bibliográficos) de los temas del programa, que correspondan, proporcionalmente según el calendario académico (con el nombre y el número del tema).

Cada alumno deberá exponer oralmente en clase 3 temas del programa que se habrá preparado previamente. El resto preparará dos cuestiones sobre el tema y se abrirá un turno de preguntas en las que deberán contestarse entre ellos. El moderador será el alumno que expone el tema del día. Serán exposiciones de 30 minutos aproximados en las que se valorarán la asimilación de los conceptos básicos de cada tema y la presentación oral y visual de las diapositivas. Para ello es necesario que el alumno asista a clase con regularidad y que muestre una actitud participativa en clase. Además el profesor podrá solicitar a los alumnos la preparación de algunos artículos de interés que se debatirán en clase.

6. Temario desarrollado:

BLOQUE I

TEMA 1. LAS FUENTES DE ENERGÍA: Conceptos fundamentales. La energía como base de la civilización. Recursos energéticos. La situación energética de España.

TEMA 2. LA ENERGÍA SOLAR: El sol como fuente de energía. Sistemas de captación de la energía solar. Breve historia de las aplicaciones de la energía solar. Utilización pasiva de la energía solar. Conversión térmica de baja temperatura.

Conversión térmica a temperaturas medias. Conversión térmica a altas temperaturas. Conversión eléctrica: sistemas fotovoltaicos. La energía solar en España.

TEMA 3. LA ENERGÍA EÓLICA: El origen del viento. La energía del viento. Breve historia del aprovechamiento eólico.

Máquinas eólicas. Diseño de instalaciones eólicas. Aplicaciones de la energía eólica. Posibilidades para las aplicaciones de la energía eólica en España.

TEMA 4. LA ENERGÍA DE LA BIOMASA. La formación de la biomasa. Fuentes de biomasa para fines energéticos. Los residuos como fuente de biomasa. Los cultivos energéticos como fuente de biomasa. Procesos de transformación de la biomasa en energía. Aprovechamiento español de la biomasa.

BLOQUE II

TEMA 5. EL HIDRÓGENO Y LAS PILAS DE COMBUSTIBLE. El hidrógeno desde el punto de vista energético. Métodos de obtención. Aplicaciones. Pilas de combustible: antecedentes, producción, almacenamiento de Hidrógeno, funcionamiento, coste y futuro.

TEMA 6. LA ENERGÍA GEOTÉRMICA: Las leyes de la termodinámica. Principio de funcionamiento y rendimiento de la bomba de calor. El fenómeno geotérmico. Desarrollo geotérmico mundial. El sistema geotérmico. Explotación de yacimientos geotérmicos. Factores ambientales. Las posibilidades geotérmicas españolas.

TEMA 7. LA ENERGÍA HIDRÁULICA: El agua y su energía. Evolución histórica del aprovechamiento hidráulico. Sistemas captadores de la energía hidráulica. Utilización de la energía hidráulica. Centrales hidráulica reversibles. El potencial hidráulico en España

TEMA 8. LA ENERGÍA OCEÁNICA: Generalidades. Fuentes energéticas de origen marino. Energía Maremotriz: Generalidades, potencial energético de las mareas, tipos de ciclos, cercas, aspectos económicos, Plantas existentes. Olas: Generalidades, distribución y cálculo de la energía de las olas, dispositivos de extracción, instalaciones, futuro etc. Energía térmica del océano. Corrientes marinas.

BLOQUE III.

TEMA 9. LA COGENERACIÓN: La cogeneración. La trigeneración. Eficiencia energética. Tecnologías de cogeneración. Cogeneración con turbinas de vapor. Cogeneración con turbinas de gas. Cogeneración de ciclo combinado. Cogeneración con motores de combustión interna diesel. Cogeneración a partir de biomasa. Cogeneración con microturbinas.

Cogeneración con pilas de combustible. Cogeneración con el motor stirling. Instalaciones. Ventajas.

TEMA 10. ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA: La etapa de almacenamiento en el sistema energético. Almacenamiento térmico. Almacenamiento químico y electroquímico. Almacenamiento mecánico. Almacenamiento eléctrico y magnético.

TEMA 11. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE: Problemas creados por los combustibles fósiles. La lluvia ácida. El efecto invernadero. La capa de ozono. Desarrollo sostenible. El protocolo de Kyoto.

TEMA 12. ENERGÍA, ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE: Conservación de la energía y medio ambiente. Economía relacionada con la energía. Análisis de ciclos vitales. Desarrollo sostenible: Escenario obligado. Energía y ética. Energía y geopolítica.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

CREUS SOLÉ, A. (2009); "Energías Renovables" 2ª Ed. Editorial técnica.

FANCHI, J. R. (2004); "Energy, Technology and directions for the future" Elsevier academic press. London U.K.

JARABO, F. y ELORTEGUI, N.; (2000). Energías renovables. SAPT Publicaciones Técnicas, S.L. Madrid.

MADRID VICENTE, A. (2008); "Energías renovables Fundamentos, Tecnologías y Aplicaciones"; AMV EDICIONES

7.2. Bibliografía complementaria:

CREUS SOLÉ, A. (2008); "Aerogeneradores"; Editorial técnica

ESCUADERO LÓPEZ, J. M. (2008) "Manual de energía eólica". " 2ª Ed. Ediciones mundi-Prensa

FERNÁNDEZ SALGADO, J. M. (2009); "Compendio de energía solar: Fotovoltaica, Térmica y Termoeléctrica"; AMV EDICIONES

FERNÁNDEZ SALGADO, J. M. (2009); "Tecnología de las Energías Renovables"; AMV EDICIONES

LÓPEZ SAKO, M. J. (2009); "Regulación y autorización de los parques eólicos". Ed. Aranzadi S. A.

GONZÁLEZ VELASCO, JAIME; (2009) "Energías renovables";

EUGENIO VALLARINO, L. C. (2000); "Aprovechamientos Hidroeléctricos"; GONZÁLEZ VELASCO, JAIME; Energías renovables; ISBN: 9788429179125. 2009

FERNÁNDEZ SALGADO, J.M. Energías Renovables; ISBN: 9788484763499; 2008

ANTONIO MADRID VICENTE; ENERGÍAS RENOVABLES Fundamentos, Tecnologías y Aplicaciones; ISBN: 9788496709102; 2009

MASAO JAVIER LÓPEZ SAKO; Regulación y autorización de los parques eólicos; ISBN: 9788447031085; 2009

EUGENIO VALLARINO, LUIS CUESTA; Aprovechamientos Hidroeléctricos; ISBN: 843800167X; 2000

JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ SALGADO; COMPENDIO DE ENERGÍA SOLAR Fotovoltaica, Térmica y Termoeléctrica; ISBN: 9788496709096; 2008

Varios; AROGENERADORES; ISBN: 9788496960213; 2009

Manual de energía eólica: investigación, diseño, promoción, ISBN: 9788484763635; 2008

C. E. E.; La ley de conservación de la energía. Preguntas y respuestas, Centro de estudios de la energía, Madrid (1981).

CLARK, W.; Energy for survival, Anchor books, Garden City, New York (1975)

COMMONER, B. Energías alternativas, Gedisa, Barcelona (1980)

FERNÁNDEZ, J. Y TRUJILLO, D.; Sugerencias metodológicas en la explicación de la termodinámica, Química e industria, 27 (7-8), 553-557 (1981)

GENERALITAT DE CATALUNYA; El libro blanco de la energía. Volumen I: Balance de situación, Generalitat de Catalunya, Departament d'indústria i Energia, Barcelona (1981)

GRENON, M.; La crisis mundial de la energía, Alianza editorial, Madrid (1974)

HOYLE, F.; ¿Energía o extinción? Alianza editorial, Madrid (1981)

INGENIERÍA QUÍMICA (ed.); Anuario de energía 1980, Ingeniería química, Madrid (1980)

INGENIERÍA QUÍMICA (ed.); Anuario de energía 1983, Ingeniería química, Madrid (1983)

INGENIERÍA QUÍMICA (ed.); Anuario de energía 1994, Ingeniería química, Madrid (1994)

JARABO, F. y FERNÁNDEZ, J.; Energías alternativas renovables. ¿Un futuro para Canarias?, Secretariado de publicaciones de la Universidad de La Laguna, La Laguna, Santa Cruz de Tenerife (1983)

JONES, J.R., BARNETT, F.M., FRANZ, W.L., McFEE, A.G. y DIAZ, S.; Fuentes de energía alternativas al petróleo, Ingeniería Química, Mayo, 83-92 (1975)

LEONATO, R.; Posibilidades energéticas de España, Boletín informativo de la Fundación Juan March 94, 3-14 (1980)

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Evaluación continua por curso, basada en:

1. La exposición oral de 3 temas del programa. Se valorará la asimilación de los conceptos básicos de cada tema y la presentación oral y visual de las diapositivas.
2. Entrega semanal de los informes de los temas del programa (con el nombre y el número del tema)
3. Asistencia (máximo 2 faltas sin justificar).
4. Actitud participativa y respetuosa en clase.

Para aquellos que no asistan a clase o que no superen la evaluación continua se propone un examen del contenido total del programa:

- a) Examen con cinco preguntas cortas (1 punto cada una) y un tema a desarrollar a elegir entre dos propuestos (5 puntos). Además, los alumnos interesados en subir nota, podrán realizar un trabajo bibliográfico individual durante el cuatrimestre, sobre uno de los temas relacionados con el programa a entregar antes de la fecha del examen.

9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos	Aula Estándar	Grupos Reducidos	Aula de Informática	Grupos Reducidos	Laboratorio	Grupos Reducidos	prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.5	1	0	0	0	0	0	0	0	Introducción y reparto de tareas	
#2	3	1	0	0	0	0	0	0	0		T 1
#3	2.5	1	0	0	0	0	0	0	0		T 2
#4	3	1	0	0	0	0	0	0	0		T 3 y feedback
#5	2.5	1	0	0	0	0	0	0	0		T 4
#6	3	1	0	0	0	0	0	0	0		T 5
#7	2.5	1	0	0	0	0	0	0	0		T 6 y feedback
#8	3	1	0	0	0	0	0	0	0		T 7
#9	2.5	1	0	0	0	0	0	0	0		T 8
#10	3	1	0	0	0	0	0	0	0		T 9 y feedback
#11	2.5	1	0	0	0	0	0	0	0		T 10
#12	2.5	1	0	0	0	0	0	0	0		T 11
#13	2.5	1	0	0	0	0	0	0	0		T 12 y feedback
#14	3	1	0	0	0	0	0	0	0		Seminario y evaluación
#15	2	1	0	0	0	5	0	0	0		Visita de campo
	40	15	0	0	0	5	0	0	0		