



ENERGÍAS RENOVABLES Y AHORRO ENERGÉTICO

Descriptores: Energía solar fotovoltaica y térmica. Energía eólica. Energía de la biomasa y los biocombustibles. Sistemas de eficiencia energética. Otras energías renovables.

Profesor Responsable del Módulo: Dr. Juan Pedro Bolívar Raya

E-mail: bolívar@uhu.es

Profesorado: Dr. Francisco Cuadros Salcedo (Metanogenia) (FCS), Dra. Almudena Gozález Goznález (Metanogenia) (AGG), Dr. Joaquín Tovar Pescador (U. Jaén) (JTP), Dr. Juan Pedro Bolívar Raya (Universidad de Huelva) (JPB).

Sistema de evaluación: Asistencia y realización de prácticas laboratorio (30%), Examen tipo test o de preguntas (70%)

Competencias Básicas y Generales: Conocer de la problemática ambiental en el marco de los distintos recursos: aire, agua y suelo.

PROGRAMA:

TEMA 1: La energía. (Juan Pedro Bolívar)

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

TEMA 2: La eficiencia energética. (Francisco Cuadros Salcedo)

- Sistema energético actual.
- Ahorro y eficiencia energéticos.
- Eficiencia energética en la edificación.

TEMA 3: Energía solar. (Joaquín Tovar Pescador)

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

TEMA 4: 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 5: Energía eólica. (Juan Pedro Bolívar Raya)

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

TEMA 6: Otras energías renovables. (Juan Pedro Bolívar)

- Energía hidráulica.
- Energía geotérmica.
- Energía del hidrógeno.
- Energía mareomotriz.
- Energía undimotriz.
- Energía maremotérmica.

Prácticas de Laboratorio (Juan Pedro Bolívar):

I) Manejo de anemómetro, curva de potencia de un aerogenerador tripala, influencia de la sustentación de las palas en la potencia, producción de un aerogenerador Savonius, sistema eólico aislado.

y/o

II) Introducción a la energía del hidrógeno, descripción de la pila de combustible, curva característica de la célula solar, curva característica del voltaje-corriente del electrolizador, ley de Faraday y eficiencia del electrolizador, curva característica del voltaje-corriente de la pila de combustible.

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*. 2ª 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.

PÁGINAS WEB:

[10] AEE (Asociación Empresarial Eólica). <http://www.aeolica.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/relnenu.321/mod.pags/mem.detalle>

[19] REE (Red Eléctrica de España). <http://www.ree.es/>