



UNIVERSIDAD DE JAÉN

## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

Departamento de Física

Licenciado en Ciencias Ambientales (plan 1998)

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

<b>CARÁCTER :</b>	<b>OPTATIVO</b>	<b>CRÉDITOS TEÓRICOS:</b>	<b>4.5</b>	<b>CRÉDITOS PRÁCTICOS:</b>	<b>3</b>
-------------------	-----------------	---------------------------	------------	----------------------------	----------

<b>CURSO ACADÉMICO:</b>	<b>2011/12</b>	<b>CICLO:</b>	<b>2</b>	<b>CURSO:</b>	<b>4</b>	<b>CUATRIMESTRE:</b>	<b>1</b>
-------------------------	----------------	---------------	----------	---------------	----------	----------------------	----------

<b>ÁREA DE CONOCIMIENTO:</b>	<b>FÍSICA APLICADA</b>
------------------------------	------------------------

#### DESCRIPTORES SEGÚN B.O.E.

Conceptos básicos, termodinámica de las corrientes fluidas, fuentes de energía, energías fósiles, alternativas y renovables. Almacenamiento de energía: implicaciones ambientales

#### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

El efecto que sobre el medio ambiente tiene la transformación de la energía es una cuestión de importancia capital en el mundo actual. Para disponer de un criterio adecuado en la toma de decisiones en este ámbito se necesita un conocimiento profundo sobre los procesos implicados en la producción, transporte y consumo de las diversas fuentes, renovables y no renovables, de energía.

En esta asignatura se tratará de proporcionar estos conocimientos, cuidando especialmente de la formación práctica. Particularmente se pretende que el alumno, al final, sea capaz de:

- 1) conocer la disponibilidad de los diversos recursos energéticos y ponerlos en relación con el consumo energético de las sociedades modernas,
- 2) explicar los diferentes sistemas de transformación de la energía,
- 3) evaluar desde el punto de vista medioambiental el impacto de la transformación de la energía,
- 4) conocer los factores que influyen en el uso racional y ahorro de la energía.

#### CONTENIDOS

**TEMA.1.-** Repaso de conceptos.

1.1. Conceptos de trabajo, energía y potencia. 1.2. Formas de la energía. 1.3. Unidades de energía. 1.4. Transformaciones de la energía. 1.5. Energías renovables y no renovables.

**TEMA.2.-** La energía de los combustibles fósiles.

2.1. Introducción. 2.2. El petróleo. 2.3. El gas natural. 2.4. El carbón. 2.5. Generación limpia a partir de combustibles fósiles.

**TEMA.3.-** Máquinas térmicas y producción de electricidad.

3.1. Repaso de conceptos termodinámicos. 3.2. Máquinas térmicas. 3.3. Generación de electricidad: el alternador. 3.4. Potencia eléctrica. 3.5. Distribución de la electricidad. 3.6. Cogeneración.

*Práctica asociada: 1. Máquinas térmicas: el motor de Stirling.*

**TEMA.4.-** El cambio climático y la actividad antropogénica

4.1. El balance de radiación y la temperatura de la tierra: efecto invernadero natural. 4.2. Alteraciones del efecto invernadero: concepto de forcing radiativo. 4.3. Escenarios climáticos futuros: cuarto informe del IPCC. 4.4. El protocolo de Kyoto, presente y futuro.

*Práctica asociada: 2. Evaluación del impacto ambiental de la energía con modelos climáticos.*

**TEMA.5.-** Energía nuclear.

5.1. Introducción. 5.2. La energía de fisión. 5.3. La energía de fusión: proyecto ITER. 5.4. El ciclo del combustible nuclear: el problema de los residuos. 5.5. Aspectos económicos, medioambientales y de seguridad de

la energía nuclear. 5.6. La energía nuclear en España.

**Tema de debate: el futuro de la energía nuclear.**

**TEMA.6.-** Introducción a las energías renovables.

6.1. Introducción. 6.2. El escenario energético en Andalucía, España, Europa y el mundo. 6.3. Población, crecimiento económico y energía. 6.4. Aspectos económicos de la generación de energía. 6.5. Las energías renovables en España. 6.6. Marco regulador: incentivos a las renovables.

**Tema de debate: las energías renovables y el sistema eléctrico.**

**TEMA.7.-** Energía solar.

7.1. Radiación solar: conceptos fundamentales. 7.2. El recurso solar. 7.3. Arquitectura bioclimática. 7.4. Energía solar fotovoltaica. 7.5. Energía solar térmica de baja temperatura. 7.6 Energía solar térmica de media y alta temperatura.

*Prácticas asociadas: 3. Instalaciones de energía solar fotovoltaica, 4. Instalaciones de energía solar térmica de baja temperatura (ACS).*

**TEMA.8.-** Energía eólica.

8.1. El recurso eólico. 8.2. Energía y potencia del viento. 8.3. Conversión de la energía del viento. 8.4. Maquinas eólicas. 8.5. Parques eólicos. 8.6. Aspectos medioambientales y económicos de la energía eólica.

*Práctica asociada: 5. Energía eólica, evaluación del rendimiento de un aerogenerador.*

**TEMA.9.-** La energía de la biomasa.

9.1. Concepto y fuentes de biomasa. 9.2. El biodiesel. 9.3. El bioetanol. 9.4. El biogás. 9.5. Aspectos medioambientales de la energía de energía de la biomasa.

**TEMA.10.-** Pilas de combustible y tecnología del hidrógeno.

10.1. La pila de combustible. 10.2. La producción de hidrógeno. 10.3. Almacenamiento y uso del hidrógeno.

**Tema de debate: el futuro energético basado en el “vector” hidrógeno.**

**TEMA.11.-** Ahorro energético

11.1. Introducción. 11.2. Ahorro en el hogar: el nuevo código técnico de edificación. 11.3. Ahorro en la industria. 11.4 Ahorro en el transporte.

**Tema de debate: educación para el ahorro energético.**

**Programa de Prácticas:**

1. Máquinas térmicas: el motor de Stirling.
2. Evaluación del impacto ambiental de la energía con modelos climáticos.
3. Instalaciones de energía solar fotovoltaica.
4. Instalaciones de energía solar térmica de baja temperatura (ACS).
5. Energía eólica, evaluación del rendimiento de un aerogenerador.

**ACTIVIDADES EN QUE SE ORGANIZA**

- 1) DOCENCIA PRESENCIAL: EXPOSICIÓN DE CONTENIDOS EN CLASES DE TEORÍA
- 2) DEBATES MONOGRÁFICOS
- 2) REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO (5)
- 3) VISITA A INSTALACIONES DE INTERÉS: PARQUES EÓLICOS / CENTRALES SOLARES

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- BOYLE G.** Renewable energy: power for a sustainable future. Oxford University Pres, 2004.  
**BOYLE, G, EVERETT, B y J. RAMAGE.** Energy Systems and sustainability. Oxford University Pres, 2004.  
**DE JUANA, J.** Energías renovables para el desarrollo. Paraninfo 2003.  
**ORTEGA, M.** Energías renovables. Paraninfo, 2000.  
**RISTINEN, R. AND KRAUSHAAR, J.** Energy and the environment. John Wiley & Sons, 2006

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Alcor-Cabrerizo, E.** Instalaciones solares fotovoltaicas. Progensa, 1995.  
**AUBRECHT, G. ENERGY.** Editorial Prentice-Hall, 1995.  
**Camps, M. y F. Marcos,** Los Biocombustibles. Edit. Mundi Prensa, 2002.  
**Castro-Gil, M. y otros.** Biocombustibles, Progensa, 1997.  
**Castro-Gil, M. y otros.** Energía eólica, Progensa, 2001.  
**Castro-Gil, M. y otros.** Energía solar fotovoltaica, Progensa, 2000.  
**Censolar,** La energía solar: aplicaciones prácticas, Censolar, 1999.  
**Dorf, R.** Technology, Humans and society. Academic Press, 2001

**Gipe, P.** Wind Power, Renewable energy for home, farm and business. Edit. Chelsea Green, 2004.  
**Gipe, P.** Energía eólica práctica. ProgenSA, 2000.  
**IDAE.** Instalaciones de energía solar fotovoltaica. IDAE, Ministerio Economía, 2002.  
**IDAE.** Instalaciones de energía solar térmica. IDAE, Ministerio Economía, 2002.  
**JARABO, F Y ELORTEGUI, N.** Energías renovables. SAPT, 2000.  
**Klass, D.** Biomass for renewable energy, fuels, and chemicals. Academic Press, 1998.  
**Kutz, M.** Alternative energy production, J. Wiley, 2007.  
**Wisser, W.** Energy resources: occurrence, production, conversion and use. Springer-Verlag, 2000.

### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Una prueba teórica de la asignatura, al final del periodo lectivo.  
Evaluación de las prácticas de laboratorio.  
Asistencia a clase y participación activa en debates monográficos.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para obtener la calificación final del alumno se tendrá en cuenta:

- Prueba escrita: 65%,
- Evaluación prácticas laboratorio: 25%,
- La asistencia a las clases y participación activa en los debates: 10%.

Estos criterios se aplicarán de acuerdo con las siguientes normas:

- a) Se realizará una sola prueba teórica, en las fechas señaladas al efecto por la Universidad. La materia de dicha prueba será la explicada en clase, según este programa, y la correspondiente al material adicional entregado para los debates y las prácticas de la asignatura.
- b) Para la realización de la prueba teórica está permitido llevar un folio escrito por una cara, con los contenidos que el alumno considere.
- c) La asistencia a todas las prácticas es **obligatoria**, y para superar la asignatura será condición indispensable haber superado dichas prácticas y obtener una nota igual o mayor a 5 en la prueba teórica.