

# ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Curso 2016/2017

(Código: 61903012)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

El desarrollo económico y el bienestar social, pilares básicos de nuestra sociedad, dependen esencialmente de un uso intensivo de energía, cuyo consumo mundial continúa creciendo entorno a un 2% anual en promedio. La producción transporte y utilización de esta energía tienen un gran impacto sobre el medioambiente.

Los dos grandes retos que esta demanda suscita son, por un lado, garantizar el suministro de energía primaria y, por otro, generar la energía secundaria y final con tecnologías medioambientalmente aceptables. El principal objetivo de esta asignatura es adquirir los conocimientos que permitan realizar un análisis cuantitativo de los aspectos puramente científicos y técnicos ligados a estos dos desafíos. El desarrollo de los contenidos se ha estructurado en cuatro bloques temáticos que se presentan a continuación y que van precedidos de un capítulo de introducción general que sirve para centrar y resumir las principales ideas y conceptos que se van a exponer.

Las posibilidades de abastecimiento de la energía demandada se analizan en el Capítulo 2, donde se pasa revista a las principales fuentes de energía primaria, tradicionales y renovables, examinando algunas de sus características como sus reservas, disponibilidad y sostenibilidad. A continuación, en el Capítulo 3, se repasan los conceptos esenciales de la termodinámica, que el estudiante tendrá que aprender a utilizar en el contexto de las principales tecnologías de generación de energía secundaria y final, que se consideran en el Capítulo 4, revisando tanto las más usadas en nuestros días, como las previsibles tendencias futuras. Por último, en el Capítulo 5, se examina el impacto ambiental que el uso de estas tecnologías conlleva a escala local, regional o global, revisando los principales acuerdos internacionales para la mitigación del impacto medioambiental de la energía.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La materia *Tecnología ambiental* del Grado de Ciencias Ambientales tiene asignados 60 créditos ECTS y está repartida en 12 asignaturas obligatorias que se imparten entre los cursos 2º, 3º y 4º. Entre estas asignaturas, el grupo formado por *Energía y Medio Ambiente*, *Contaminación Ambiental por Agentes Físicos*, *Meteorología y climatología* y *Modelización y simulación de sistemas ambientales* constituye una actividad formativa común del Grado.

Concretamente la asignatura *Energía y Medio Ambiente* tiene asignados 5 ECTS y se cursa en el segundo semestre del 3er curso del Grado.

Además, esta asignatura se oferta como optativa en el Grado en Física, siendo todas las indicaciones aquí contenidas válidas para este otro Grado.

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

No existen requisitos previos de carácter formal para poder matricularse en esta asignatura. No obstante, para conseguir una correcta asimilación de la materia es necesario dominar bien los conceptos de física y química que se exponen en los cursos previos del Grado. Por lo tanto no es aconsejable el matricularse de esta asignatura si previamente no se han superado las asignaturas de Física, Química y Matemáticas de cursos anteriores.

También es importante que los estudiantes tengan unos conocimientos básicos de inglés científico ya que algunos libros de la

bibliografía complementaria están en inglés y, además, la mayor parte de la información técnica adicional que quieran consultar a través de internet la encontrarán en inglés.

## 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los principales resultados que se esperan del aprendizaje de esta asignatura son los siguientes:

- Entender y cuantificar el problema del abastecimiento energético de la sociedad a escala mundial.
- Familiarizarse con las principales fuentes de energía primaria, convencionales y renovables, así como conocer sus reservas y estimar su potencial.
- Conocer los ciclos termodinámicos básicos utilizados en generación de energía secundaria.
- Entender los principios básicos de las principales tecnologías de generación de energía en la actualidad y la previsible evolución a corto y medio plazo.
- Conocer y saber cuantificar el impacto ambiental asociado al uso de cada tecnología de generación.
- Conocer las principales tecnologías de retención y tratamiento de emisiones contaminantes y residuos producidos por las tecnologías de generación.

## 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

El contenido de la asignatura se divide en cinco capítulos, uno de ellos introductorio, cada uno de ellos compuesto por los siguientes temas.

### Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

#### 1.1 Panorama energético del siglo XXI

#### 1.2 Energía de un sistema

- 1.2.1 Energía macroscópica asociada al sistema global
- 1.2.2 Energía asociada al sistema a nivel microscópico
- 1.2.3 Ecuación de estado
- 1.2.4 Energía cinética interna
- 1.2.5 Energía potencial interna
- 1.2.6 Energía interna molecular
- 1.2.7 Resumen de energías de un sistema

### Capítulo 2. RECURSOS ENERGÉTICOS NATURALES

#### 2.1 Combustibles fósiles

- 2.1.1 Carbón
- 2.1.2 Petróleo
- 2.1.3 Gas natural

#### 2.2 Energía nuclear

- 2.2.1 El mineral de uranio
- 2.2.2 Reservas de uranio

#### 2.3 Energías renovables y alternativas

- 2.3.1 Energía hidráulica
- 2.3.2 Energía eólica
- 2.3.3 Energía de la biomasa
- 2.3.4 Energía solar
- 2.3.5 Energía oceánica
- 2.3.6 Energía geotérmica

### Capítulo 3. TERMODINÁMICA APLICADA

- 3.1 Energía, trabajo y calor. Procesos de transferencia de energía
- 3.2 Leyes de la termodinámica. Procesos termodinámicos sencillos
- 3.3 Equilibrio y potenciales termodinámicos
- 3.4 Ciclos termodinámicos. Máquinas térmicas

## Capítulo 4. TECNOLOGÍAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

- 4.1 Combustión
- 4.2 Generación nuclear
- 4.3 Central eólica
- 4.4 Tecnologías en fase de desarrollo

## Capítulo 5. IMPACTO AMBIENTAL DE LA ENERGÍA

- 5.1 Extracción, procesado y transporte de combustibles
- 5.2 Emisiones y residuos de combustión
- 5.3 Energía nuclear y gestión de residuos radiactivos

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [PEDRO LUIS GARCIA YBARRA](#)
- [JOSE LUIS CASTILLO GIMENO](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Las actividades formativas para asimilar los contenidos de la asignatura se distribuyen entre el trabajo autónomo del estudiante y el tiempo de interacción con los equipos docentes y posibles tutores.

Se aconseja seguir una pauta continua de formación mediante el uso cotidiano de las siguientes herramientas de aprendizaje:

- Realización de ejercicios de autoevaluación, resolviendo las cuestiones y problemas propuestos al final de los capítulos del contenido. Todos los ejercicios propuestos están solucionados de forma muy detallada. Esta actividad permitirá al alumno conocer sus progresos en la asignatura y además le facilitarán el desarrollo del juicio crítico sobre su propio trabajo y la capacidad para valorar el trabajo de otros.
- Cuestiones planteadas a través del Foro general de la asignatura en la plataforma virtual de la UNED (aLF). El Equipo Docente aclarará las dudas planteadas en el Foro. Además esta actividad permitirá la interacción con otros estudiantes que planteen dudas similares o relacionadas.

## 8.EVALUACIÓN

La calificación de cada alumno se realizará mediante las siguientes pruebas de evaluación:

- Un Examen Presencial obligatorio que tendrá una duración máxima de dos horas y se desarrollará en un Centro Asociado de la UNED. El examen constará de una parte teórica y otra práctica para evaluar separadamente los dos aspectos de esta asignatura. La parte teórica constará de dos preguntas de 2 puntos de valor máximo cada una. La parte práctica estará compuesta por dos problemas de 3 puntos cada uno, de manera que no será posible aprobar sólo respondiendo a las preguntas teóricas. No estará permitido el uso de ningún material, excepto una calculadora no programable.
- Prueba de Evaluación Calificable (PEC): un cuestionario en línea que deberá contestarse a través de la plataforma virtual de la UNED (aLF). Representará hasta un 10% de la calificación final. Esta prueba no es obligatoria y, para los alumnos que la realicen, la nota de la prueba se sumará proporcionalmente a la adjudicada al examen presencial.

## 9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

No existe ningún libro de texto publicado que recoja íntegramente el programa de esta asignatura. El contenido mínimo

exigible para superar el Examen Presencial se encuentra disponible en forma de apuntes que los alumnos pueden obtener a través de la página virtual de la asignatura. Este material es de uso exclusivo para los alumnos de esta asignatura y no puede ser distribuido, ni insertado en otras páginas web, sin permiso de los autores.

No obstante, los alumnos que así lo prefieran pueden preparar la asignatura consultando los capítulos recomendados en los Comentarios de los libros listados en el apartado de Bibliografía Complementaria.

## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780070107663  
Título: ENERGY, COMBUSTION, AND ENVIRONMENT  
Autor/es:  
Editorial: MACGRAW-HILL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780748407651  
Título: INTRODUCTION TO ENVIRONMENTAL PHYSICS :  
Autor/es: Hughes, Peter ;  
Editorial: TAYLOR & FRANCIS

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788448133313  
Título: TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS E IMPACTO AMBIENTAL  
Autor/es: García Ybarra, Pedro Luis ;  
Editorial: McGraw Hill

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788483225424  
Título: RECURSOS DE LA TIERRA : ORIGEN, USO E IMPACTO AMBIENTAL (2010)  
Autor/es: Craig, James ; Vaughan, David J. ; Skinner, Brian J. ;  
Editorial: Pearson Prentice Hall

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

## Comentarios y anexos:

Como alternativa a los Apuntes de esta asignatura, el contenido del curso también puede obtenerse de una selección de temas de los libros listados como bibliografía complementaria como se indica a continuación:

### Capítulo 1. INTRODUCCIÓN.

- Capítulos introductorios de los libros recomendados.

### Capítulo 2. RECURSOS ENERGÉTICOS NATURALES.

- *Recursos de la Tierra*: Capítulos 5 y 6.

### Capítulo 3. TERMODINÁMICA APLICADA.

- Cualquier libro introductorio, de los utilizados en Grados de Física o Química, es adecuado para preparar este tema.

### Capítulo 4. TECNOLOGÍAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA.

- *Tecnologías energéticas e impacto ambiental*: Capítulos 1, 2, 3, 8, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23.
- *Energy, combustion and environment*: Capítulos 4 - 7, 9.
- *Recursos de la Tierra*: Parte 3.
- *Introduction to environmental physics*: Capítulos 3, 4.

### Capítulo 5. IMPACTO AMBIENTAL DE LA ENERGÍA.

- *Tecnologías energéticas e impacto ambiental*: Capítulos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 24, 25, 26, 27.
- *Energy, combustion and environment*: Capítulos 4 - 7, 9.
- *Introduction to environmental physics*: Capítulos 3, 4.

## 11. RECURSOS DE APOYO

El curso virtual de la asignatura constituirá el vehículo idóneo para transmitir cualquier recurso de apoyo que el Equipo Docente considere ofrecer a los estudiantes.

## 12. TUTORIZACIÓN

Si el Centro Asociado que le corresponda dispone de Tutor para esta asignatura, dirijase primeramente a él si le surge alguna duda respecto del temario de la asignatura.

En cualquier caso, en todo momento los estudiantes pueden plantear cuestiones al Equipo Docente de la asignatura a través del curso virtual y serán atendidos tan pronto como sea posible.

También pueden realizar consultas presenciales o por teléfono a las direcciones que se indican a continuación:

Facultad de Ciencias  
Senda del Rey, 9  
28040 Madrid

D. Pedro L. García Ybarra  
Despacho 210-B  
Tel: 91 398 6743

D. Jose L. Castillo Gimeno  
Despacho 210-B  
Tel: 91 398 7122

El horario habitual de permanencia de los profesores de esta asignatura en la Universidad es de 9 a 18 horas, de lunes a viernes. Se aconseja a los alumnos que realicen sus consultas los lunes de 11:00 a 13:00 o de 16:00 a 18:00 horas, cuando podrán contactar fácilmente con los profesores. Si desean hacer una consulta en el despacho y no pueden en este horario, llamen por teléfono para concertar una hora en otro momento.