

# Guía docente

## 240EQ012 - 240EQ012 - Tecnología Energética

Última modificación: 14/06/2023

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 748 - FIS - Departamento de Física.

**Titulación:** **Curso:** 2023 **Créditos ECTS:** 4.5  
**Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Blas Del Hoyo, Alfredo De

**Otros:** Blas Del Hoyo, Alfredo De

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Fundamentos de física, fundamentos de química, termodinámica, fundamentos de máquinas y motores térmicos

### REQUISITOS

---

Dado que la asignatura está en proceso de extinción, sin tener docencia (solo derecho a examen), solo podrán matricularse aquellos estudiantes que hayan matriculado y cursado la asignatura en cursos anteriores, sin haberla superado.

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Específicas:**

1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

**Genéricas:**

2. Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión

**Transversales:**

3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

5. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Asignatura en proceso de extinción. No hay docencia, los estudiantes que la matriculen lo hacen solo con derecho a examen.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

- Mostrar al alumno los métodos actuales y en desarrollo que permitan aprovechar las diferentes fuentes de energía
- Comprender los principios físicos y tecnológicos de conversión, almacenamiento y transporte, y usos de la energía
- Hacer que el alumno tome conciencia de las implicaciones socioeconómicas y ambientales de la transformación y uso de la energía (de la gestión energética)



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	72,0	64.00
Horas grupo pequeño	13,5	12.00
Horas grupo grande	27,0	24.00

Dedicación total: 112.5 h

## CONTENIDOS

### 1. Introducción al problema energético

**Descripción:**

Descripción: Recursos energéticos, estructura energética, definición de unidades, formas de energía, conceptos básicos previos, energía primaria, energía final.

**Objetivos específicos:**

OE1.1: Definir reservas y recursos y hacer una valoración sobre la situación actual de los principales combustibles

OE1.2: Analizar datos estadísticos de reservas, producción y consumo, y extraer conclusiones de las mismas

OE1.3: Definir el concepto de energía primaria, secundaria, final y útil y su relación

OE1.4: Realizar y analizar diagramas de flujo y balances energéticos

OE1.5: Explicar la relación entre el consumo energético de un país y la su actividad económica a través de parámetros como la intensidad energética

**Actividades vinculadas:**

A1, A2, A5, A6

**Dedicación:** 7h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 3h

### 2. Transformación de la energía

**Descripción:**

La degradación de la energía en los procesos, sistemas de conversión de energía, sistemas de almacenamiento de energía, exergía.

**Objetivos específicos:**

OE2.1: Razonar sobre la problemática de la degradación de la energía y relacionarla con el concepto de exergía

OE2.2: Enumerar algunos de los principales convertidores de energía existentes, describir sus características más importantes y compararlos a partir de la su eficiencia

OE2.3: Enumerar algunos de los principales sistemas de almacenamiento de energía

**Actividades vinculadas:**

A1, A2, A5, A6

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 2h



### 3. Combustibles fósiles

**Descripción:**

Origen, composición, reacciones de combustión sin y con exceso de aire, cuantificación de la formación de productos de combustión, aplicaciones actuales, centrales térmicas (vapor), centrales térmicas de ciclo combinado, impacto ambiental, perspectivas de futuro.

**Objetivos específicos:**

OE3.1: Describir las principales características de los combustibles fósiles y del proceso de combustión

OE3.2: Resolver casos prácticos determinando la composición de los gases generados y de la Temperatura de combustión

OE3.3: Describir las principales características de la producción, transporte y distribución de los combustibles fósiles

OE3.4: Describir algunas de las principales tecnologías y equipos relacionados con el uso del carbón, petróleo y gas natural.

Aplicar lo que se ha aprendido para el estudio de casos prácticos

OE3.5: Describir el marco legislativo que regula el impacto medioambiental de las instalaciones que utilizan estos combustibles y aplicarlo para resolver ejercicios prácticos.

**Actividades vinculadas:**

A1, A2, A4, A5, A6

**Dedicación:** 24h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 7h

Aprendizaje autónomo: 9h

### 4. Energía nuclear de fisión

**Descripción:**

Origen, conceptos básicos de física atómica y nuclear, radioactividad, reacciones nucleares, fisión nuclear, centrales nucleares, seguridad nuclear, nuevas tendencias.

**Objetivos específicos:**

OE4.1: Describir las reacciones nucleares que pueden ser útiles de cara a obtener energía

OE4.2: Describir la reacción de fisión, sus características principales y razonar el interés de la reacción de fisión en cadena de cara a la obtención de energía

OE4.3: Definir radioactividad y describir de forma general sus procesos y su impacto en la tecnología de centrales nucleares (potencia residual, residuos)

OE4.4: Comparar una central térmica convencional y una nuclear

OE4.5: Resolver ejercicios prácticos sobre centrales nucleares.

OE4.6: Enumerar los principales tipos de reactores, explicando sus elementos y sus características principales desde un punto de vista funcional y de seguridad

OE4.7: Describir el ciclo de combustible y la problemática de la su fase final: los residuos

OE4.8: Hacer una valoración de la situación de España en el panorama nuclear mundial

OE4.9: Razonar sobre el impacto ambiental del uso de esta energía

**Actividades vinculadas:**

A1, A2, A4, A5, A6

**Dedicación:** 14h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 6h

## 5. Energías renovables

### Descripción:

Descripción de las energías renovables, energía hidroeléctrica, energía solar térmica y termoeléctrica, energía solar fotovoltaica, energía eólica, bioenergía, utilización del hidrógeno como vector de energía.

### Objetivos específicos:

OE5.1: Describir las posibles ubicaciones, aplicaciones y disposición de elementos de un aprovechamiento hidroeléctrico, solar o eólico, así como las principales características de estos elementos.

OE5.2: Describir las características principales de otras fuentes renovables no convencionales (geotérmica, biomasa,  $\zeta$ ) y enumerar algunas de sus principales aplicaciones

OE5.3: Resolver ejercicios prácticos sobre instalaciones de fuentes renovables

OE5.4: Valorar la importancia de estas fuentes desde un punto de vista económico y ambiental.

### Actividades vinculadas:

A1, A2, A3, A5, A6

### Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 7h

## 6. Sector eléctrico

### Descripción:

Actividades y estructura del sector eléctrico, generación de energía eléctrica (potencia y energía), cobertura de la demanda, liberalización del sector.

### Objetivos específicos:

OE6.1: Definir el sector eléctrico, enumerando sus principales objetivos y actividades.

OE6.2: Describir las principales características de la estructura de la demanda de energía eléctrica, de la generación (régimen normal y régimen especial) y del transporte y argumentar sobre la necesidad de programar la producción e incentivar a autoprodutores de energía

OE6.3: Explicar la estructura de costes del sistema eléctrico y la metodología de las tarifas en España

OE6.4: Citar los diferentes modelos de planificación y gestión existentes, describiendo la nueva situación de liberalización del mercado eléctrico nacional.

### Actividades vinculadas:

A1, A2, A5, A6

### Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 2h



## 7. Ahorro energético. Cogeneración

### Descripción:

Eficiencia, ahorro energético, cogeneración.

### Objetivos específicos:

OE7.1: Definir el concepto de valor de la energía

OE7.2: Enumerar criterios de optimización del consumo energético industrial, explicando ejemplos concretos.

OE7.3: Describir los fundamentos de la cogeneración y justificar el su interés desde el punto de vista del ahorro energético.

OE7.4: Resolver ejercicios prácticos de plantas de cogeneración y de análisis de la rentabilidad de inversiones en ahorro energético

### Actividades vinculadas:

A1, A2, A3, A5, A6

### Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 3h

## ACTIVIDADES

### A1. RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS

#### Descripción:

En grupos de 4 miembros, los alumnos resuelven los ejercicios propuestos por el profesor durante el tiempo que dure la actividad presencial. Al finalizar la sesión lectiva cada grupo debe entregar al profesor los resultados obtenidos. En fechas posteriores, el profesor devolverá a los alumnos los ejercicios corregidos, indicando los errores más importantes. En ciertas ocasiones cada grupo deberá terminar una parte del ejercicio fuera del aula y entregarlo en la fecha indicada.

#### Objetivos específicos:

OE1.2, OE1.4, OE1.5, OE2.1, OE2.2, OE3.2, OE3.3, OE3.4, OE3.5, OE4.3, OE4.5 , OE4.7 , OE4.9, OE5.3 , OE5.4 , OE6.2 , OE6.3 , OE7.4

#### Material:

Ejercicios entregados por el profesor, material bibliográfico de los alumnos, calculadora, ordenador.

#### Entregable:

Respuestas a los ejercicios propuestos

#### Dedicación: 44h

Grupo pequeño/Laboratorio: 28h

Aprendizaje autónomo: 16h

## A2. CLASES DE TEORÍA

**Descripción:**

: El profesor explica en formato clase magistral los conceptos básicos del tema tratado. Los conceptos teóricos se refuerzan con ejercicios numéricos.

**Objetivos específicos:**

Todos

**Material:**

Presentaciones de profesor, colección de ejercicios, calculadora, ordenador

**Entregable:**

Documentación adicional

**Dedicación:** 40h

Grupo pequeño/Laboratorio: 24h

Aprendizaje autónomo: 16h

## A3. SEMINARIO

**Descripción:**

Un experto del sector industrial o un investigador de reconocido prestigio expone un tema de actualidad relacionado con la temática de la asignatura.

**Objetivos específicos:**

OE3.3, OE5.1, OE7.2

**Material:**

Presentación del ponente, material informático

**Entregable:**

Un test con preguntas sobre el tema expuesto que el alumno debe responder los últimos 10 minutos de la sesión

**Dedicación:** 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

## A4. SIMULADOR CENTRAL NUCLEAR

**Descripción:**

Utilización de un simulador de una central nuclear para explicar algunos conceptos básicos sobre la operación y funcionamiento de una central nuclear y los principios de seguridad nuclear

**Objetivos específicos:**

OE4.6

**Material:**

Código de simulación RELAP adaptado a la docencia, ordenador, proyector

**Entregable:**

Cada alumno debe responder un test de 5 preguntas durante los últimos 10 minutos de la sesión.

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



#### A5. EXAMEN PARCIAL

**Descripción:**

Examen de los temas 1 al 4. Consta de dos partes evaluadas individualmente. Una parte es test y la otra parte uno o varios ejercicios numéricos. Cada alumno podrá resolver la parte de los ejercicios con su propio material bibliográfico

**Objetivos específicos:**

Objetivos temas 1 a 4

**Material:**

Examen, documentación de cada alumno.

**Entregable:**

Examen resuelto

**Dedicación:** 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 8h

#### A6. EXAMEN FINAL

**Descripción:**

Examen de todos los temas tratados durante el curso. Al igual que el examen parcial, consta de dos partes evaluadas individualmente. Una parte es un test y la otra parte uno o varios ejercicios numéricos. Cada alumno podrá resolver la parte de los ejercicios con su propio material bibliográfico.

**Objetivos específicos:**

Todos

**Material:**

Examen, documentación de cada alumno.

**Entregable:**

Examen resuelto

**Dedicación:** 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 12h

### SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Asignatura en proceso de extinción. Solo hay una prueba final que corresponde al 100% de la nota final de la asignatura.

### BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- Stultz, Steven C; Kitto, John B. Steam : its generation and use. 40th ed. Barbeton, Ohio: Babcock & Wilcox, cop. 1992. ISBN 0963457004.

- Bosser, Jordi; Fernández Boyer, Gonçal; Bergua, José Ma. Curs de centrals hidroelèctriques : principals conceptes i referències. Barcelona: CPDA, 1995.

**Complementaria:**

- Abdel-Aal, H. K; Bakr, Bakr A; Al-Sahlawi, M. A. Petroleum economics and engineering. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, cop. 2014. ISBN 9781466506664.

- Çengel, Yunus A; Boles, Michael A. Termodinámica [en línea]. 7a ed. México [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2012 [Consulta: 22/04/2020].



Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=3214360>. ISBN 9781456213381.  
- Sørensen, Bent E. Renewable energy : physics, engineering, environmental impacts, economy & planning. 4th ed. Burlington, Massachusetts: Elsevier Academic Press, cop. 2011. ISBN 9780123750259.  
- Ortega, Xavier ; Jorba, Jaume. Las Radiaciones ionizantes : utilización y riesgos [en línea]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 1996-2001 [Consulta: 22/04/2016]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36551>. ISBN 8483011700.