

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-2018

Identificación y características de la asignatura														
Código	501333					Créditos ECTS	6							
Denominación (español)	TECNOLOGÍA ENERGÉTICA													
Denominación (inglés)	ENERGY TECHNOLOGY													
Titulaciones	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (rama industrial)													
Centro	ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES													
Semestre	7º			Carácter	OBLIGATORIA									
Módulo	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA MECÁNICA													
Materia	INGENIERÍA ENERGÉTICA													
Profesor/es														
Nombre					Despacho					Correo-e				
ANTONIO RUIZ CELMA					B.1.13		aruiz@unex.es				Página web			
Área de conocimiento	MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS													
Departamento	INGENIERÍA MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE LOS MATERIALES													
Profesor coordinador (si hay más de uno)														
Competencias (ver tabla en <a href="http://bit.ly/competenciasGrados">http://bit.ly/competenciasGrados</a> )														
	Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"		
	CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1	X	CECRI1	X	CETE1			
	CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2	X	CECRI2	X	CETE2			
	CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3	X	CECRI3	X	CETE3	X		
	CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4	X	CECRI4	X	CETE4			
	CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5	X	CECRI5	X	CETE5			
			CG6	X	CT6	X	CEFB6	X	CECRI6	X	CETE6			
			CG7	X	CT7	X			CECRI7	X	CETE7			
			CG8	X	CT8	X			CECRI8	X	CETE8			
			CG9	X	CT9	X			CECRI9	X	CETE9			
			CG10	X	CT10	X			CECRI10	X	CETE10			
			CG11	X					CECRI11	X	CETE11			
			CG12	X					CECRI12	X	CETFG			
Contenidos														
Breve descripción del contenido														
Transformaciones energéticas. Tecnologías de conversión energética. Sistemas de generación térmica y eléctrica.														
Temario de la asignatura														

**BLOQUE I. RECURSOS Y TECNOLOGÍAS DE CONVERSIÓN ENERGÉTICA.**

Denominación del tema 1: Introducción.

Contenidos del tema 1

Teoría (2 h):

- 1.1. El hombre y la energía.
- 1.2. Rendimientos energéticos.
- 1.3. Actuaciones de ahorro y eficiencia energética.
- 1.4. El trinomio población-energía-medioambiente. Emisiones de GEI de origen energético.

Actividades prácticas (2 h):

- O.1. Búsqueda y análisis de datos energéticos.

Denominación del tema 2: Fuentes de energía y su aprovechamiento.

Contenidos del tema 2

Teoría (4 h):

- 2.1. Recursos y tecnologías de conversión energética.
- 2.2. Estructura energética nacional e internacional.
- 2.3. Planificación energética.
- 2.4. Perspectivas de las tecnologías energéticas.

Actividades prácticas (4 h):

- O.2. Búsqueda de información de las perspectivas de futuro de las tecnologías energéticas (2 h).
- L.1. Presentación de los laboratorios del área de Máquinas y Motores Térmicos (2 h).

Denominación del tema 3: La energía eléctrica como vector energético.

Contenidos del tema 3

Teoría (3 h):

- 3.1. Importancia de la energía eléctrica en la sociedad actual.
- 3.2. Clasificación de las plantas eléctricas.
- 3.3. Conceptos fundamentales de la cobertura de la demanda.
- 3.4. Balances eléctricos.

Actividades prácticas (2 h):

- S.1. Resolución de problemas relacionados con la cobertura de la demanda (1 h).
- O.3. Análisis de datos eléctricos y curva de carga (1 h).

**BLOQUE II. CICLOS DE POTENCIA DE VAPOR.**

Denominación del tema 4: Ciclos de potencia de vapor.

Contenidos del tema 4

Teoría (4 h):

- 4.1. Esquema tecnológico de una central térmica con turbina de vapor.
- 4.2. Ciclo de Rankine y actuaciones de mejora del rendimiento térmico.
- 4.3. Índices energéticos.
- 4.4. Balance térmico.

Actividades prácticas: -

Denominación del tema 5: Ciclos de potencia de vapor. Instalaciones .

Contenidos del tema 5

Teoría (3 h):

- 5.1. Plantas termoeléctricas de biomasa.
- 5.2. Plantas termonucleares.
- 5.3. Plantas termosolares.
- 5.4. Plantas termoeléctricas de carbón pulverizado.

Actividades prácticas (5 h):

- S.2. Resolución de problemas relacionados con los ciclos de potencia ( 2 h).
- O.4. Análisis de ciclos de potencia de plantas existentes (3 h).

Denominación del tema 6: Ciclos combinados.

Contenidos del tema 6

Teoría (2 h):

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Clasificación de los ciclos combinados.
- 6.3. Ciclos de presión única.
- 6.4. Ciclos de presión múltiple.

Actividades prácticas (4 h):

- S.3. Resolución de problemas de ciclos combinados ( 2 h).
- O.5. Búsqueda y análisis de instalaciones de ciclo combinado a nivel nacional e internacional (2 h).

### **BLOQUE III. GESTIÓN ENERGÉTICA.**

Denominación del tema 7: Gestión energética industrial.

Contenidos del tema 7

Teoría (3 h):

- 7.1. Objetivos de la gestión energética.
- 7.2. Servicios y estrategias de la gestión energética.
- 7.3. Las empresas de servicios energéticos.
- 7.4. Estudio del potencial de energías renovables en una zona.

Actividades prácticas:-

Denominación del tema 8: Auditorías energéticas.

Contenidos del tema 8

Teoría (2 h):

- 8.1. Concepto y objetivos de las auditorías energéticas.
- 8.2. Tipos de auditorías: preliminares, detalladas y de seguimiento.
- 8.3. Confección de auditorías energéticas: etapas.
- 8.4. Selección y priorización de las medidas evaluadas. Comparación económica de proyectos.

Actividades prácticas (1 h):

- O.6. Comparación económica de proyectos (1 h).

Denominación del tema 9: Cogeneración. Aspectos técnico-económicos.

Contenidos del tema 9

Teoría (4 h):

- 9.1. Aspectos fundamentales de la cogeneración.
- 9.2. Criterios de eficiencia en instalaciones de cogeneración.
- 9.3. Tecnologías de cogeneración.
- 9.4. Aspectos económicos de la cogeneración.

Actividades prácticas (4.5 h):

- S.4. Resolución de problemas de cogeneración-I ( 1.5 h).
- O.7. Resolución de problemas de cogeneración-II (1 h).
- L.2. Presentación de instalación de cogeneración ( 2 h).

Actividades formativas							
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
1	12	2	-	2	-	-	8
2	22.5	4	-	2	2	0.5	14
3	13.5	3	1	1	-	0.5	8
4	12.5	4	-	-	-	0.5	8
5	22	3	2	3	-	-	14
6	14.5	2	2	2	-	0.5	8
7	9	3	-	-	-	-	6
8	11.5	2	-	1	-	0.5	8
9	20	4	1.5	1	2	0.5	11
<b>Evaluación del conjunto</b>	12.5	3	-	-	-	-	9.5
<b>Total</b>	150	30	6.5	12	4	3	94.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).  
 O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).  
 L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).  
 TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes	
De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:	
Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X

Resultados de aprendizaje
Conocer las diversas tecnologías energéticas básicas proporcionando una visión global de las opciones de transformación y uso de la energía en la sociedad actual.

Comprender la importancia de la energía eléctrica como vector energético, prestando especial atención a los sistemas de generación eléctricos. Aprender los conceptos fundamentales de la gestión y optimización energética en la industria.

### Sistemas de evaluación

#### Criterios de evaluación

La asignatura será evaluada conforme a los siguiente criterios:

CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.

Relacionado con las competencias CB1, CB5, CG3, CT1, CETE3.

CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia.

Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG4, CT2, CETE3.

CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico.

Relacionado con las competencias CB3, CB5, CT4, CETE3.

CE4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia.

Relacionado con las competencias CB5, CT5, CETE3.

CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de la tecnología energética.

Relacionado con las competencias CB4, CB5, CT3, CT7, CETE3.

CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de un proyecto basado en un caso real.

Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG1, CG2, CG4-CG11, CT6, CT8-CT10, CETE3.

#### Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido en la memoria verificada	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global (*)
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	80	80	80
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	15	15	
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%			20
4. Participación activa en clase.	0%-10%			---
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%	5	5	---

(\*) El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre y el profesor remitirá la correspondiente relación a la Comisión de Calidad de la Titulación. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

### **Descripción de las actividades de evaluación**

En la evaluación continua las actividades de evaluación y sus porcentajes sobre la calificación final de la asignatura serán: asistencia a clases 5%, evaluación continua de tareas propuestas en las mismas 15% (siendo actividades no recuperables) y evaluación final de los conocimientos 80% (actividad recuperable). En ese examen final, la parte práctica y teórica se evalúan a un 50% cada una. Para la realización de la parte práctica se permitirá el uso de todo tipo de material, mientras que para la parte teórica no.

Por otra parte, para aquellos alumnos que la elijan, la evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

-Un examen teórico-práctico con una valoración del 80% de la calificación final (actividad recuperable). En ese examen final, la parte práctica y teórica se evalúan a un 50% cada una. Para la realización de la parte práctica se permitirá el uso de todo tipo de material, mientras que para la parte teórica no.

-Un examen práctico, que constará de la resolución de un caso práctico de ingeniería relacionado con el temario de la asignatura (actividad recuperable), y que representa el 20% de la calificación final.

### **Bibliografía**

#### **Bibliografía básica**

- B1. V. Bermúdez “*Tecnología energética*” UPV. Valencia, 2000.
- B2. V.A. Venikov & E.V. Putyatin “*Introduction to energy technology*”. Ed. Mir Moscú. 1984.
- B3. Rizhkin V.Ya. “*Centrales termoeléctricas*”. Tomos I y II. (1979). Ed. Mir Moscú.
- B4. Kehlhofer, R.H. et al. “*Combined Cycle gas steam turbine power plants*”. (1999). PennWell. Tulsa, Oklahoma.
- B5. Sala Lizarraga, J.M. “*Cogeneración*”.(1994). Serv. Ed. U.P.Vasco. Bilbao.
- B6. Companys Pascual, R. y Corominas Subías, A. “*Planificación y rentabilidad de proyectos industriales*”.(1988). Ed. Marcombo. Barcelona.

#### **Bibliografía complementaria**

- C1. Aláiz Fernández,E. “*Energía solar. Cálculo y diseño de instalaciones*”. Publ. ETSII de Madrid, 1981.
- C2. Duffie, J.A. and Beckman W.A. “*Solar energy thermal processes*”. Wiley Interscience, 1980.
- C3. Pallarés Huici,E. “*Apuntes de sistemas energéticos*”. (1993). UPV.Valencia.
- C4. Elliott, T.C. “*Standard Handbook of powerplant engineering*”. (1997). Ed. McGraw-Hill. New York.
- C5. Trueba I. y otros. “*Proyectos empresariales*”. (1995). Ed. Mundi-prensa. Madrid.
- C6. Ciemat “*Gestión energética-medioambiental de la empresa*” Vol.I y II. Madrid, 1992.

#### **Páginas web**

- W1.[www.worldenergy.org/wec-geis/](http://www.worldenergy.org/wec-geis/)
- W2.[www.foronuclear.org](http://www.foronuclear.org)
- W3.[www.ree.es](http://www.ree.es) (demanda de energía eléctrica en tiempo real / informes del sistema eléctrico español)
- W4.[www.idae.es](http://www.idae.es)
- W5.[www.eia.doe.gov/](http://www.eia.doe.gov/) (administración de información energética USA)
- W6.[www.cne.es](http://www.cne.es) (página de la Comisión Nacional de la Energía)
- W7.[www.unesa.net](http://www.unesa.net) (Asociación española de la industria eléctrica)
- W8.[www.energetica21.com](http://www.energetica21.com) (revista digital de generación de energía)

W9.[www.cogeneracion.org](http://www.cogeneracion.org) (portal de la cogeneración en España)

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Se prevé la utilización de material docente procedente de proyectos técnicos ejecutados por el profesor.

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

### Recomendaciones

Se considera importante la asistencia a las clases así como la participación activa en las mismas. El desarrollo y comprensión de ejercicios prácticos resulta de gran ayuda para el alumno de cara a la realización de las pruebas escritas de evaluación. Durante el transcurso de la asignatura se propondrá al alumno la lectura y discusión de textos y la resolución de ejercicio.