

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA<sup>1</sup>

Curso académico: 2021/2022

Identificación y características de la asignatura			
Código <sup>2</sup>	501333	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	TECNOLOGÍA ENERGÉTICA		
Denominación (inglés)	ENERGY TECHNOLOGY		
Titulaciones <sup>3</sup>	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (rama industrial)		
Centro <sup>4</sup>	ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
Semestre	7º	Carácter	OBLIGATORIA
Módulo	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA MECÁNICA		
Materia	INGENIERÍA ENERGÉTICA		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
ANTONIO RUIZ CELMA	B.1.13	aruiz@unex.es	
Área de conocimiento	MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS		
Departamento	INGENIERÍA MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE LOS MATERIALES		
Profesor coordinador <sup>5</sup> (si hay más de uno)			
<b>Competencias<sup>6</sup></b> (ver tabla en <a href="http://bit.ly/competenciasGrados">http://bit.ly/competenciasGrados</a> )			

<sup>1</sup> En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

<sup>2</sup> Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

<sup>3</sup> Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

<sup>4</sup> Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos


<sup>5</sup> En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

<sup>6</sup> Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título; en particular:

-En tabla de competencias: CG10 a CG12 no son elegibles en GITI; CG12 solo es elegible en GIMat; CT8 a CT10 no son elegibles en GITI; CETE1 a CETE8 son elegibles en GIMec; CETE1 a CETE10 son elegibles en GIE; CETE1 a CETE11 son elegibles en GIMat y GIEyA; CETE1 a CETE20 son elegibles en GITI.

-En metodologías docentes se muestran dos tablas, la primera es la que hay que elegir para los Grados: GIE, GIEyA, GIMec y GIMat; la segunda para GITI; en asignaturas comunes elíjase la primera. Eliminar la que no proceda.

Código Seguro De Verificación:	oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:29:29
Observaciones		Página	1/8
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==</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"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "X"
CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1		CETE11	
CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	X	CETE13	
CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		CETE15	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	X	CETE16	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7		CETE17	
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8		CETE18	
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9		CETE19	
		CG10	X	CT10	X			CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11	X					CECRI11				CETFG	
		CG12						CECRI12					

## Contenidos

### Breve descripción del contenido<sup>6</sup>

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.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:29:29	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	2/8	
<b>Url De Verificación</b>	https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==			

<p><b>Actividades prácticas (2 h):</b>  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).</p>
<p><b>BLOQUE II. CICLOS DE POTENCIA DE VAPOR.</b>  Denominación del tema 4: <u>Ciclos de potencia de vapor.</u>  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.</p> <p>Actividades prácticas: -</p>
<p>Denominación del tema 5: <u>Ciclos de potencia de vapor. Instalaciones.</u>  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.</p> <p>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).</p>
<p>Denominación del tema 6: <u>Ciclos combinados.</u>  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.</p> <p>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).</p>
<p><b>BLOQUE III. GESTIÓN ENERGÉTICA.</b>  Denominación del tema 7: <u>Gestión energética industrial.</u>  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.</p> <p>Actividades prácticas:-</p> <p>Denominación del tema 8: <u>Auditorías energéticas.</u>  Contenidos del tema 8  Teoría (2 h):</p>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==	<b>Estado</b>	Fecha y hora	
<b>Firmado Por</b>	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:29:29	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	3/8	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==</a>			

- 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<sup>7</sup>**

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		PCH	LAB	ORD	SEM		
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			3	2		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		2	1	1.5	0.5	11
<b>Evaluación<sup>8</sup></b>								
Act. Ev.1								
Act. Ev.2								
...								
<b>Prueba Final</b>	12.5	3						9.5
<b>TOTAL</b>	150	30		4	12	6.5	3	94.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

<sup>7</sup> Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

<sup>8</sup> Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:29:29
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	4/8
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==</a>		




ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes<sup>6</sup>

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
9. Visitas técnicas a instalaciones	

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.	x
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.	x
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.	x
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo, empresas).	x
5. Visitas técnicas a instalaciones.	
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.	x
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.	x
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc.	x
9. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y	x

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:29:29	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	5/8	
<b>Url De Verificación</b>	https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==			

programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de grado, preparación de la defensa del mismo, etc.	
--	--

**Resultados de aprendizaje<sup>6</sup>**

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<sup>6</sup>**

**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.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:29:29
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	6/8
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==</a>		



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	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	

**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 (básica y complementaria)**

Código Seguro De Verificación:	oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:29:29
Observaciones		Página	7/8
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==</a>		



### **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.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:29:29	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	8/8	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/oiPJH0P11jcoTMvEz3F6RA==</a>			