



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

65004022 - Eficiencia Y Ahorro Energetico

### PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado En Ingenieria De La Energia

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	17

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65004022 - Eficiencia y Ahorro Energetico
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06IE - Grado en Ingeniería de la Energía
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2024-25

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
David Nieto Simavilla	507	david.nsimavilla@upm.es	X - 12:00 - 14:00 J - 15:00 - 17:00 Se recomienda contactar con el profesor vía e-mail para acordar el horario de tutoría más conveniente para profesor y alumno.

Vanesa Valiño Lopez (Coordinador/a)	505	vanesa.valino@upm.es	L - 14:00 - 15:30 M - 14:00 - 15:30 X - 14:00 - 15:30 J - 14:00 - 15:30 Se recomienda contactar con el profesor vía e-mail para acordar el horario de tutoría más conveniente para profesor y alumno.
Pablo Reina Peral	514	pablo.reina@upm.es	L - 09:00 - 10:00 M - 09:00 - 10:00 X - 09:00 - 11:00 J - 09:00 - 10:00 V - 09:00 - 10:00 Se recomienda contactar con el profesor vía e-mail para acordar el horario de tutoría más conveniente para profesor y alumno.
Carlos Enrique Vazquez Martinez	518	vazquez.martinez@upm.es	M - 11:00 - 13:00 X - 11:00 - 13:00 J - 11:00 - 13:00 Se recomienda contactar con el profesor vía e-mail para acordar el horario de tutoría más conveniente para profesor y alumno.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías

con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Teoría De Circuitos
- Termodinamica
- Transferencia De Calor Y Materia
- Maquinas Termicas
- Tecnologia De Los Combustibles Y De La Combustion
- Utilizacion De La Energia Electrica

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingenieria de la Energia no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE37 - Conocer las técnicas de optimización energética y su aplicación a edificios y plantas industriales.

CE39 - Aplicar los principios del uso eficiente de la energía.

CE53 - Aplicar los principios de la tecnología ambiental a la evaluación de impactos, al tratamiento de residuos y a la sostenibilidad.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA112 - Conocer las ventajas del uso racional de la energía.

RA114 - Comprender los fundamentos de las auditorías energéticas.

RA116 - Calcular los parámetros básicos de una cogeneración.

RA113 - Calcular y evaluar ahorros energéticos.

RA115 - Conocer la legislación básica aplicable.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Asignatura multidisciplinar en la que se tratan diversos temas: eficiencia eléctrica, eficiencia térmica, aplicaciones tecnológicas de alta eficiencia energéticas. El objetivo es que el alumno adquiera una visión global de los aspectos que se tratarían en una auditoría energética y que sea capaz de realizar el cálculo de instalaciones teniendo en cuenta los principios de eficiencia y ahorro energético.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la eficiencia y al ahorro energético.
  - 1.1. La necesidad de la Eficiencia y del Ahorro Energético.
  - 1.2. Fundamentos energéticos.
  - 1.3. Programas de Eficiencia y Ahorro Energético.
  - 1.4. Legislación y normativa energética.
2. Fundamentos de climatización
  - 2.1. Climatización y confort.
  - 2.2. Fundamentos de psicrometría.
  - 2.3. Sistemas de climatización
3. Sistemas Eléctricos.

- 3.1. Conceptos básicos de electrónica de potencia.
- 3.2. Control de armónicos.
- 3.3. Corrección del factor de potencia.
- 3.4. Calidad de la energía eléctrica.
- 3.5. Eficiencia en accionamientos eléctricos (bombas, ventiladores).
- 3.6. Motores eléctricos de alta eficiencia.
4. Iluminación.
  - 4.1. Introducción: magnitudes luminosas, características de las fuentes de luz.
  - 4.2. Componentes del sistema de iluminación: fuente de luz, equipo auxiliar y luminaria
  - 4.3. Requisitos luminotécnicos para el diseño eficiente de una instalación
  - 4.4. Cálculos de una instalación de alumbrado: método del lumen total.
  - 4.5. Posibles mejoras en iluminación orientadas a la eficiencia y el ahorro energético.
5. Cogeneración.
  - 5.1. Definición, ventajas y aplicaciones
  - 5.2. Clasificación de los sistemas de cogeneración
  - 5.3. Parámetros de funcionamiento
  - 5.4. Esquemas de cogeneración
  - 5.5. Normativa y legislación
6. Costes energéticos.
  - 6.1. Contabilidad energética.
  - 6.2. Estructura de los costes eléctricos.
  - 6.3. Estructura de los costes de combustibles.
7. Auditorías energéticas.
  - 7.1. Auditoría energética: objeto y estructura.
  - 7.2. Instrumentación en auditorías.
  - 7.3. Propuestas de mejora energética.
  - 7.4. Modelos de financiación de proyectos energéticos

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Temas 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Temas 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p><b>Temas 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			



7	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>(L) Prácticas de laboratorio de la asignatura. Es una ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Tema 2</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>(ExL) Examen de laboratorio. Es una actividad OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. Es obligatorio haber realizado el laboratorio y el examen a lo largo del semestre.</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p><b>(PS) Práctica con software de climatización. Es una ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE.</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p><b>(ExL) Examen de laboratorio. Es una actividad OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. Es obligatorio haber realizado el laboratorio y el examen a lo largo del semestre.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30</p>	
12	<p><b>Temas 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>(Ev_PS) Evaluación de la práctica con el software de climatización. Es una ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. Es necesario haber realizado la práctica y entregado el trabajo de evaluación relacionado con ella.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:30</p>
13	<p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

14	<p><b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p><b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16				<p><b>(TEP) Trabajos de Evaluación</b> <b>Progresiva: interrogaciones de clase + casos propuestos</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 20:00</p>
17				<p><b>(ExF) Examen Teórico-práctico</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>(ExF) Examen Teórico-práctico</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	(ExL) Examen de laboratorio. Es una actividad OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. Es obligatorio haber realizado el laboratorio y el examen a lo largo del semestre.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG3 CG4 CG5 CE37 CE39
12	(Ev_PS) Evaluación de la práctica con el software de climatización. Es una ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. Es necesario haber realizado la práctica y entregado el trabajo de evaluación relacionado con ella.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG3 CG4 CG5 CE37 CE39 CE53
16	(TEP) Trabajos de Evaluación Progresiva: interrogaciones de clase + casos propuestos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	20:00	25%	0 / 10	CG3 CG4 CG5 CE37 CE39
17	(ExF) Examen Teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	55%	2.5 / 10	CG3 CG4 CG5 CE37 CE39

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	(ExL) Examen de laboratorio. Es una actividad OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. Es obligatorio haber realizado el laboratorio y el examen a lo largo del semestre.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG3 CG4 CG5 CE37 CE39
12	(Ev_PS) Evaluación de la práctica con el software de climatización. Es una ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. Es necesario haber realizado la práctica y entregado el trabajo de evaluación relacionado con ella.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG3 CG4 CG5 CE37 CE39 CE53

17	(ExF) Examen Teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	2.5 / 10	CG3 CG4 CG5 CE37 CE39
----	-------------------------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	----------	-----------------------------------

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
(ExL) Examen de laboratorio. Es una actividad OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. Es obligatorio haber realizado el laboratorio y el examen a lo largo del semestre.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG3 CG5 CE39 CE53
(ExF) Examen Teórico-Práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	2.5 / 10	CG3 CG4 CG5 CE37 CE39
(Ev_PS) Evaluación de la práctica con el software de climatización. Es una ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. Es necesario haber realizado la práctica y entregado el trabajo de evaluación relacionado con ella.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG3 CG4 CG5 CE37 CE39 CE53

## 7.2. Criterios de evaluación

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO (L):

Se realizarán una o dos prácticas de laboratorio en una única sesión de 2 horas aproximadamente. Estas prácticas de laboratorio son una **actividad obligatoria no recuperable**.

La asistencia a la práctica de laboratorio durante el curso académico es OBLIGATORIA para tener opción a aprobar la asignatura. La no realización de la práctica durante el curso conllevará la calificación de "No presentado, NP" en las convocatorias ordinaria y extraordinaria, excepto en el caso de alumnos repetidores que hayan realizado el laboratorio en cursos anteriores.

Durante el curso se facilitará la fecha de realización de la práctica con al menos 14 días naturales de antelación (aviso en Moodle). Es una actividad no recuperable por lo que únicamente podrá recuperarse en caso de que el alumno no haya podido asistir durante las fechas asignadas por causas sobrevenidas y justificadas fehacientemente con la documentación pertinente.

El laboratorio se calificará mediante prueba escrita (Examen de laboratorio, ExL) que se realizará a las dos semanas aproximadamente de la realización de la práctica. Se convocará a través de Moodle con la antelación suficiente, al menos 14 días naturales. La realización de este examen es obligatoria aunque no tenga nota mínima. La no realización de este examen supondrá la calificación de "No presentado, NP" en las convocatorias ordinaria y extraordinaria, excepto en el caso de alumnos repetidores que hayan realizado el examen en cursos anteriores.

No se exige calificación mínima en esta prueba de evaluación (ExL).

Los alumnos repetidores que hayan asistido en cursos anteriores al laboratorio y tengan calificación inferior a 5 podrán presentarse al examen del laboratorio. Aquellos alumnos repetidores que no hayan asistido al laboratorio en cursos anteriores deberán realizar la práctica y el examen en este curso 2023-2024.

La calificación obtenida en el examen de laboratorio (ExL) tiene un peso de un 10 % del total en todas las modalidades de evaluación (progresiva y global) y convocatorias (ordinaria y extraordinaria).

No se publicará en Moodle la resolución del examen del laboratorio. Aquellos alumnos que deseen conocer la resolución del examen deberán acudir a la revisión del examen de laboratorio.

Las prácticas de laboratorio evalúan los resultados de aprendizaje **RA112, RA113 y RA114**.

## PRÁCTICA CON SOFTWARE DE CLIMATIZACIÓN (Ev\_PS):

A lo largo del semestre se realizará una actividad práctica con un software de climatización. Es una **actividad obligatoria no recuperable**.

La asistencia a la práctica con el software de climatización durante el curso académico es OBLIGATORIA para tener opción a aprobar la asignatura. También es obligatorio realizar la actividad de evaluación relacionada con este software (Ev\_PS). La no realización de la práctica y/o de la actividad de evaluación correspondiente durante el curso conllevará la calificación de "No presentado, NP" en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

La calificación obtenida en la prueba de evaluación de la práctica con el software de climatización (Ev\_PS) tiene un peso de un 10 % del total en todas las modalidades de evaluación (progresiva y global) y convocatorias (ordinaria y extraordinaria).

No se publicará en Moodle la resolución de la prueba de evaluación. Aquellos alumnos que deseen conocer la resolución deberán acudir a la revisión.

Esta práctica evalúa los resultados de aprendizaje RA112, RA113 y RA114.

## TRABAJOS DE EVALUACIÓN PROGRESIVA (TEP):

Para la evaluación por la modalidad progresiva se plantearán una serie de actividades:

- **Interrogaciones de clase (IC).** Esta actividad se realiza en clase (presencial), sin realizar una programación previa del día-hora y tratará temas vistos en la misma semana o semana previa. Son pruebas cortas de una duración máxima de 15 minutos.
- **Casos Prácticos (CP).** Resolución de casos en grupo o de manera individual. Los alumnos recibirán indicaciones mediante un enunciado en el que se le plantea el análisis de unos datos de partida y la propuesta de un diseño eficiente o una alternativa de mejora respecto a la situación actual.
- **Otras actividades (OA).** Pueden ser individuales o en grupo. Se evaluarán según los criterios que indique el profesorado dependiendo del tipo de actividad, el tiempo empleado, la calidad del trabajo realizado y los objetivos conseguidos. Algunas actividades podrían ser evaluadas por los alumnos.

Cada uno de estos tipos de actividades se evalúa sobre una escala de 0 a 10. Los trabajos de evaluación

progresiva plagiados o copiados de cursos anteriores tendrán una calificación de 0.

El peso de cada una de estas actividades en el cálculo de la nota TEP, dependerá de la marcha de la asignatura, del número de actividades realizadas. Para determinar el valor de IC y CP se hace una media ponderada (según el peso de cada tema en el global de la asignatura) con las actividades de cada tipo.

No hay nota mínima para la calificación TEP, no es una actividad recuperable. La calificación obtenida en los trabajos de evaluación progresiva (TEP) tienen un peso del 25 % sobre el total en la modalidad de evaluación progresiva.

No se publicarán las resoluciones de los distintos tipos de trabajos de evaluación progresiva. En algunos casos, cada alumno tendrá datos individualizados lo que implicará que no exista una solución única; en otros casos la resolución se explicará en clase. De todos modos, el alumno tendrá siempre la posibilidad de solicitar la revisión de los trabajos y consultar la solución que le proporcione el profesor en dicha revisión.

Estas actividades evalúan todos los resultados de aprendizaje de la asignatura. En caso de no realizarse, estos resultados de aprendizaje se evaluarán en el examen teórico-práctico de la asignatura.

### **EXÁMEN TEÓRICO-PRÁCTICO (ExF):**

El alumno deberá realizar el examen teórico-práctico (ExF) cuya calificación computa para las dos modalidades de evaluación progresiva y global y en las dos convocatorias, ordinaria y extraordinaria. Se trata del examen final de la asignatura programado en las fechas oficiales de cada una de las convocatorias, ordinaria y extraordinaria.

Consiste en una prueba escrita con problemas y preguntas teórico-prácticas. En las preguntas de aplicación práctica se pide que los resultados estén bien calculados y razonados, es decir, que aparezca el procedimiento de resolución además del resultado final. También cabe la posibilidad de que parte del examen se resuelva empleando algún tipo de *software* en el aula de informática.

El examen (ExF) se evalúan sobre una escala de 0 a 10 y se exige una nota mínima de 2,5 puntos para tener opción a aprobar la asignatura. En el caso de no alcanzarse la calificación mínima, la nota que aparecerá en actas será la obtenida en el examen (ExF).

La calificación obtenida en el examen final (ExF) tiene un peso del 55 % sobre el total en la modalidad de evaluación progresiva y un 80 % sobre el total en el caso de la evaluación global.

En Moodle se publicará la solución numérica de las preguntas del examen. Cada profesor se reserva el derecho de no publicar la resolución detallada en el caso de considere que se vulneran sus derechos de propiedad intelectual.

Este examen teórico-práctico evalúa todos los resultados de aprendizaje de la asignatura.

## EVALUACIÓN CONVOCATORIA ORDINARIA

En actas se asignará la calificación mayor de las calculadas mediante las modalidades de evaluación progresiva (EP) y evaluación global (EG). Es decir, a todos y cada uno de los alumnos matriculados que cumplan con los requisitos indicados anteriormente (haber realizado el laboratorio y haber obtenido una calificación  $ExF \geq 2,5$ ) se les calculará la calificación obtenida mediante las dos modalidades de evaluación y se asignará la mayor.

A continuación, se resumen las fórmulas para el cálculo de la calificación por las dos modalidades de evaluación:

- $EP = 0,10 * L + 0,10 * Ev\_PS + 0,25 * TEP + 0,55 * ExF$
- $EG = 0,10 * L + 0,10 * Ev\_PS + 0,80 * ExF$

## EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En actas se asignará la calificación obtenida a partir del cálculo de la siguiente expresión:  $ACTA = 0,10 * L + 0,10 * Ev\_PS + 0,80 * ExF$ .  $ExF$  es la calificación obtenida en el examen teórico-práctico realizado en la convocatoria extraordinaria. Deberán cumplirse los requisitos indicados anteriormente para las prácticas y el examen final.



## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
A. DAMODORAN, Applied Corporate Finance, Wiley. <a href="http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/">http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/</a>	Bibliografía	
CAPEHART, B. L.; KENNEDY, W. J. y TURNER, W. C. Guide to Energy Management. International version. The Fairmont Press, Inc. (5ª Edición), 2008.	Bibliografía	
CEAC. Máquinas motrices y generadoras de energía eléctrica. 1996.	Bibliografía	
DEGUNTHER, R. Energy Efficient Homes for dummies. Wiley, 2008.	Bibliografía	
GARCIA GARRIDO, S. y FRAILE CHICO, D. Cogeneración: diseño, operación y mantenimiento de plantas de cogeneración. Díaz de Santos, 2008.	Bibliografía	
JUTGLAR i BANYERAS, LI. Cogeneración de calor y electricidad. CEAC, 1996.	Bibliografía	
INDALUX, Luminotecnia. Indalux Iluminación Técnica S.L.2002	Bibliografía	
MATAIX, C. Turbomáquinas térmicas. CIE Inversiones editoriales, (3ª Edición) 1991	Bibliografía	

MATAIX, C. Turbomáquinas hidráulicas. Universidad Pontificia de Comillas, (2ª Edición) 2009	Bibliografía	
SUMPER, A. y BAGGINI, A. Electrical Energy Efficiency: Technologies and Applications. Wiley, 2012	Bibliografía	
Cuaderno Técnico nº 152: Los armónicos en las redes perturbadas y su tratamiento. Schneider Electric	Bibliografía	
Cuaderno Técnico nº 183: Armónicos: rectificadores y componentes activos. Schneider Electric	Bibliografía	
Cuaderno Técnico nº 199: La calidad de la energía eléctrica. Schneider Electric	Bibliografía	
Cuaderno Técnico nº 214: Eficiencia energética: ventajas del uso de los variadores de velocidad en la circulación de fluidos. Schneider Electric	Bibliografía	
UNE-EN 60034-30: Máquinas rotativas. Parte 30: Clases de rendimiento para motores trifásicos de inducción de jaula de velocidad única (código IE). Abril 2010. AENOR	Bibliografía	
Plataforma educativa Moodle (UPM), asignatura "Eficiencia y Ahorro Energético"	Recursos web	Entre el posible contenido de este recurso web cabe contar con: apuntes propios de temas de la asignatura; colección de ejercicios y problemas; esquema, presentaciones y archivos que use o desarrolle el profesor en clase. 

Material del laboratorio de INGENIERÍA ELÉCTRICAS del Departamento de Energía y Combustibles.	Equipamiento	
Aplicaciones informáticas para simulación y resolución de problemas relacionados con el contenido de la asignatura	Equipamiento	Estarán disponibles en las aulas de informática.
MUHAMAD H. Rashid. Electrónica de potencia: circuitos y aplicaciones. Ed. Pearson. Prentice Hall.	Bibliografía	
BARRADO, A. y LÁZARO, B. Problemas de Electrónica de potencia. Ed: Pearson. Prentice Hall	Bibliografía	
Curso OCW del MIT	Recursos web	<a href="http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-334-power-electronics-spring-2007/lecture-notes/">http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-334-power-electronics-spring-2007/lecture-notes/</a>
Curso OCW de la UC3	Recursos web	<a href="http://ocw.uc3m.es/tecnologia-electronica/electronica-de-potencia">http://ocw.uc3m.es/tecnologia-electronica/electronica-de-potencia</a>

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### Comunicación con el profesorado, resolución de dudas (tutorías)

El método preferido para comunicar con el profesorado es a través del correo electrónico. El origen de los mensajes deberá ser @alumnos.upm.es o podrían no ser atendidos.

Las tutorías para la resolución de dudas se resolverán preferentemente de forma presencial en el horario de tutorías del profesor. Se podrá acordar otro horario más conveniente para el alumno llegando a acuerdo con el profesor a través de correo electrónico. También cabe la posibilidad de realizar la tutoría *on line* (mediante TEAMS) en caso de llegar a un acuerdo con el profesor. Se ruega no emplear el "chat" de TEAMS para contactar

con el profesor fuera de su horario de tutorías y cuando su estado aparezca como "ocupado" o "no molestar".

### Plataformas para tele-enseñanza

En el caso de que por razones de fuerza mayor (siempre con la autorización oficial correspondiente) fuera necesario emplear plataforma para tele-enseñanza a distancia, estas serán las modalidades que se podrán emplear:

- **Microsoft TEAMS.** Preferentemente se utilizará Microsoft TEAMS. Todos los alumnos matriculados deben estar dados de alta en Office 365 para poder integrarse en el equipo (consultar <https://www.upm.es/UPM/ServiciosTecnologicos/Office365>). El nombre del equipo será "EAE-GIE" y será agregado al mismo al inicio del semestre.
- ZOOM upm integrado en Moodle
- **Vídeos.** Otra alternativa más adecuada para alguna de las clases podría ser la de clases grabadas en vídeos. El acceso será a través de Moodle y los vídeos estarán alojados en la nube de Office 365 y serán visibles solo durante el período de docencia del semestre.

### Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)

La asignatura está relacionada con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible: ODS7, ODS8, ODS11 e indirectamente con el ODS4.