



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53002049 - Tecnologías Para El Uso Eficiente De La Energía

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Máster Universitario En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002049 - Tecnologías para el Uso Eficiente de la Energía
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BK - Máster Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Vanesa Valiño Lopez (Coordinador/a)	505 (ETSIME)	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 la hora de tutoría

Natalia Elizabeth Fonseca Gonzalez	515 (ETSIME)	natalia.fonseca@upm.es	M - 16:00 - 19:00 J - 10:00 - 13:00 Se recomienda contactar con el profesor vía e-mail para acordar la hora de tutoría
---------------------------------------	--------------	------------------------	--

* 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

- Gestión Electrónica De Energía Eléctrica
- Eficiencia Energética
- Economía De La Energía
- Tecnología Eléctrica Y Redes

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Transferencia de calor y materia
- Teoría de circuitos
- Máquinas térmicas
- Termodinámica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE11 - Analizar el comportamiento energético y control de los sistemas de energías renovables determinando y aplicando criterios innovadores de optimización energética, económica y ambiental, aplicando metodologías de diseño, simulación y análisis de los componentes y sistemas de energías renovables: solares, eólicos, hidráulicos, de biomasa, de energías marinas, geotérmicas y otras energías renovables; para contribuir a su desarrollo tecnológico y a su competitividad con otras tecnologías energéticas.

CE2 - Analizar y establecer criterios de mejora energética y económica en instalaciones de generación y de consumo, incluyendo el sector transportes, conducente al diseño de alternativas más eficientes y con menor impacto ambiental.

CG1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas.

CG5 - 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.

CG8 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales o investigadoras.

CT1 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

CT14 - Idea. Creatividad.

CT3 - Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

CT4 - Trabaja en equipo. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.

CT9 - Se actualiza. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA215 - Calcular los factores de eficiencia energética en edificación, industria y transporte.

RA214 - Conocer el marco normativo internacional sobre eficiencia energética en la edificación, industria y transporte.

RA216 - Identificar los factores que influyen sobre la eficiencia energética en edificación, industria y transporte.

RA217 - Calcular el ahorro (energía final, energía primaria, de gases de efecto invernadero, etc.) debido a la implantación de medidas de mejora de eficiencia energética en edificación, industria y transporte.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El principal objetivo de esta asignatura es capacitar al alumno para el diseño de medidas de mejora y aprovechamiento energético (MMAEs) y/o de nuevas instalaciones de alta eficiencia energética. Para alcanzar este objetivo, el alumno empleará herramientas informáticas y tecnologías avanzadas para el uso eficiente de la energía.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la eficiencia energética.
2. Tecnologías eficientes para climatización.
 - 2.1. Cálculos de cargas térmicas.
 - 2.2. Tecnologías eficientes para climatización.
3. Eficiencia energética en instalaciones de iluminación: diseño y optimización con DIALux.
4. Auditorías y certificación energética.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p>			
2	<p>Tema 2 Duración: 02:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p>			
3	<p>Tema 2 Duración: 02:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p>			
4	<p>Tema 2 Duración: 02:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p>			
5	<p>Tema 2 Duración: 02:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p>			
6	<p>Tema 2 Duración: 02:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p>			
7	<p>Tema 2 Duración: 02:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p>			
8	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Tema 3: uso de aplicaciones informáticas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
10	<p>Tema 3: uso aplicaciones informáticas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			

11	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 4: uso de aplicaciones informáticas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
13	Tema 4: uso de aplicaciones informáticas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
14				<p>(CP-EG) Resolución de Casos Prácticos para la evaluación Global TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global No presencial Duración: 33:00</p> <p>(CP-EP) Resolución de Casos Prácticos para la evaluación progresiva TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 33:00</p>
15				
16				
17				<p>(Ex) Examen teórico-práctico EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00</p> <p>(Exp-Tr) Exposición de trabajos de la asignatura PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30</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
14	(CP-EP) Resolución de Casos Prácticos para la evaluación progresiva	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	33:00	65%	0 / 10	CB7 CB9 CT1 CT3 CG5 CG8 CB10 CT11 CG1 CG2 CE2 CE11 CT4 CT14 CT9
17	(Ex) Examen teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	3 / 10	CB7 CT1 CG5 CB10 CG1 CE2 CE11 CT9
17	(Exp-Tr) Exposición de trabajos de la asignatura	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:30	10%	0 / 10	CB9 CT4 CT14

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	(CP-EG) Resolución de Casos	TI: Técnica del tipo	No Presencial	33:00	65%	0 / 10	CB7 CB9 CT1 CT3 CG5 CG8 CB10 CT11

	Prácticos para la evaluación Global	Trabajo Individual					CG1 CG2 CE2 CE11 CT4 CT14 CT9
17	(Ex) Examen teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	3 / 10	CB7 CT1 CG5 CB10 CG1 CE2 CE11 CT9
17	(Exp-Tr) Exposición de trabajos de la asignatura	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:30	10%	0 / 10	CB9 CT4 CT14

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
(Ex) Examen teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	25%	3 / 10	CT1 CG5 CB10 CG1 CE2 CE11 CB7 CT9
(Exp-Tr) Exposición de trabajos de la asignatura	PGT: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Teoría	Presencial	00:15	10%	0 / 10	CB9 CT4 CT14
(CP-EG) Resolución de Casos Prácticos para evaluación global	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	20:00	65%	0 / 10	CT1 CT3 CG5 CG8 CB10 CT11 CG1 CG2 CB7 CB9 CE2 CE11

Son los mismos casos prácticos propuestos para la evaluación progresiva, pero en este caso los alumnos los deben resolver individualmente y tienen de plazo de entrega la fecha del examen final (de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria). En caso de haberlos resuelto en grupo para la convocatoria ordinaria, no será necesaria que los recuperen individualmente para la convocatoria extraordinaria, se considerará la calificación obtenida en CP-EP como su calificación CP-EG.

Cada caso práctico se evaluará de 0 a 10 puntos, y se obtendrá una calificación promedio ponderando la dificultad de cada uno de los casos prácticos: CP-EP. No hay nota mínima para CP-EP, pero el alumno está obligado a realizar esta actividad para tener opción de aprobar la asignatura si no ha realizado los casos prácticos de la evaluación progresiva. La calificación obtenida en CP-EG tiene un peso del 65 % sobre el total en la modalidad de evaluación global de la convocatoria ordinaria y en la convocatoria extraordinaria.

No se publicarán las soluciones de los distintos casos prácticos. Cada alumno tendrá unos datos individualizados lo que implica que no exista una solución única. De todos modos, el alumno siempre tendrá la posibilidad de solicitar la revisión de los casos prácticos y consultar la solución que le proporcione el profesor en dicha revisión.

Exposición de trabajos (Exp-Tr)

Se trata de que el grupo de trabajo realice una exposición de los resultados obtenidos en los casos prácticos, en todos o alguno de ellos. La duración de la exposición debe ser como máximo de 15 minutos.

Esta actividad de evaluación supone un 10 % de la nota final tanto por la vía de evaluación progresiva como por la vía de evaluación global de las convocatorias ordinaria y extraordinaria. No se exige calificación mínima.

Examen teórico-práctico (Ex)

Se trata de una prueba escrita que el alumno resolverá individualmente en la fecha oficial de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria. En el examen se podrán plantear cuestiones teóricas o cuestiones de aplicación práctica (problemas de cálculo). En los problemas de cálculo se pedirá que las respuestas estén debidamente razonadas con el procedimiento de resolución.

El examen se evalúa de 0 a 10 puntos. Se exige un mínimo de 3 puntos para poder optar a aprobar la asignatura. En caso de no alcanzar la calificación de 3 puntos en el examen, la calificación en actas será la del examen final.

El examen (Ex) tiene un peso del 25 % sobre el total en todas las modalidades de evaluación, progresiva o global, para las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

Se publicarán las soluciones del examen. Cada profesor se reserva el derecho de no publicar la resolución detallada del examen en caso de considerar que se vulneran sus derechos de propiedad intelectual.

El examen de la asignatura evalúa todos los resultados de aprendizaje de la misma.

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 se hayan presentado al examen y hayan llegado a la calificación mínima de 3 puntos en este último, se les calculará la calificación obtenida mediante las dos modalidades de evaluación y se le asignará la mayor. Como ya se ha comentado anteriormente, en caso de no llegar al mínimo de 3 puntos en el examen (Ex), se le asignará la calificación del examen en actas.

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

- $EP = 0,65 \cdot CP-EP + 0,1 \cdot Exp-Tr + 0,25 \cdot Ex$
- $EG = 0,65 \cdot CP-EG + 0,1 \cdot Exp-Tr + 0,25 \cdot Ex$

EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En actas se asignará la calificación obtenida a partir del cálculo se la siguiente expresión: $ACTA = 0,65 \cdot CP-EG + 0,1 \cdot Exp-Tr + 0,25 \cdot Ex$. Ex es la calificación obtenida en el examen teórico-práctico realizado en la convocatoria extraordinaria. Igualmente se tiene que alcanzar la calificación mínima de 3 puntos en el examen, si no es así se le asignará la calificación obtenida en el examen.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
ASHRAE. Technical Committee 6.9 Thermal Storage, Design Guide for Cool Thermal Storage. 1994	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	
DEGUNTHER, R. Energy Efficient Homes for dummies. Wiley, 2008.	Bibliografía	
DESIDERI, U; Asdrubali, F. Handbook of Energy Efficiency in Buildings: a Life Cycle Approach. Ed. Elsevier. (1ª Edición, 2018).	Bibliografía	
FENERCOM. Guía Técnica "Condiciones climáticas exteriores de proyecto". IDAE 2010.	Bibliografía	
FENERCOM Guía Técnica "Guía de renovación de aire eficiente en el sector residencial". Fenercom 2014.	Bibliografía	
GARCIA GARRIDO, S. y FRAILE CHICO, D. Cogeneración: diseño, operación y mantenimiento de plantas de cogeneración. Díaz de Santos, 2008.	Bibliografía	
INDALUX, Luminotecnia. Indalux Iluminación Técnica S.L. 2002	Bibliografía	

KEMP, I. C. Pinch Analysis and Process Integration. A User Guide on Process Integration for Efficient Use of Energy. Second Edition, 2007, Elsevier Ltd	Bibliografía	
Manual de AIRE ACONDICIONADO Carrier. Editorial Marcombo 2009	Bibliografía	
Technical Fact Sheet, Heat Recovery with Boiler Stack Economizers. Energy Innovators Initiative. Office Of Energy Efficiency and Natural Resources of Canada.	Bibliografía	
THUMANN, A. y MEHTA, D.P. Handbook of Energy Engineering. Fifth Ed, 2011, The Fairmont Press, Inc.	Bibliografía	
VILLA ARROYO, F (Coord.). El libro blanco de la iluminación. (vol. 1 ? 7) Ed. Comité Español de iluminación (2013)	Bibliografía	
Aplicaciones informáticas para simulación y resolución de problemas relacionados con el contenido de la asignatura	Equipamiento	Estarán disponibles en las aulas de informática.
Plataforma educativa Moodle (UPM), asignatura "Tecnologías para el Uso Eficiente de la Energía"	Recursos web	Entre el posible contenido de este recurso web cabe contar con: apuntes propios de temas de la asignatura; presentaciones y archivos que use o desarrolle el profesor en clase.

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 realizarán preferentemente de forma presencial y en el horario de tutorías del profesor. Se podrá acordar otro horario más conveniente para el alumno o la realización de una tutoría por videollamada llegando a acuerdo con el profesor a través de correo electrónico. 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 (y 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>).
- ZOOM. Otra alternativa será el uso de la herramienta Zoom.
- **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

Esta asignatura está implicada con los siguientes objetivos de desarrollo sostenibles: ODS7, ODS8, ODS11 e indirectamente con el ODS4.