



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**53001032 - Eficiencia energética en el transporte**

### PLAN DE ESTUDIOS

05AX - Master Universitario en Ingeniería de la Energía

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

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

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1 Datos de la asignatura

<b>Nombre de la Asignatura</b>	53001032 - Eficiencia energetica en el transporte
<b>Nº de Créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Energy efficiency of transportation systems
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05AX - Master Universitario en Ingenieria de la Energia
<b>Centro en el que se imparte</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso Académico</b>	2017-18

## 2. Profesorado

---

### 2.1 Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías*</b>
Jose Manuel Buron Caballero (Coordinador/a)		josemanuel.buron@upm.es	- -
Jesus Casanova Kindelan		jesus.casanova@upm.es	- -

\* 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

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Fundamentos de los sistemas de propulsión usados en el transporte, en especial, de los motores térmicos

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE 4. - Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de las máquinas térmicas y de fluidos, en los sistemas de producción de calor y frío, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y de fluidos en general en el ámbito industrial y residencial.

CE 6. - Aplicar conocimientos para establecer avances y optimizar la eficiencia energética y en el impacto ambiental en el sector de los transportes.

CG 1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

CG 10 - Organización, planificación y gestión en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos avanzados y equipos humanos.

CG 2 - 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

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería Energética.

CG 4 - Ser capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG 5 - 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.

CG 6. - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan), de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG 7 - Poseer habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando, de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, para su adecuado desarrollo profesional o como investigador

CG 8 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales o investigadoras.

CG 9. - Capacidad de trabajar en un contexto internacional (entorno bilingüe inglés-castellano).

## **4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura**

RA139 - Estimar los requisitos técnicos y socioeconómicos de la implantación de escenarios energéticos.

RA157 - RA3. Utilizar simuladores convencionales y avanzados.

RA158 - RA4. Evaluar los efectos económicos y ambientales de la implantación de escenarios energéticos.

RA159 - RA5. Estimar los requisitos técnicos y socioeconómicos de la implantación de escenarios energéticos

RA22 - 2. Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas multidisciplinares en el entorno de las máquinas y motores térmicos y sus aplicaciones industriales.

RA91 - 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

RA128 - RA6. Formular opiniones, a partir de información incompleta o limitada, sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas al binomio cultivos energéticos cultivos - tradicionales

RA175 - RD.2 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de

formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

RA177 - RD.4 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.

RA176 - RD.3 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

RA155 - RA1: Diseñar simulaciones de escenarios energéticos sencillos

RA25 - 5. Contribuir al desarrollo e innovación tecnológicos para mejorar la eficiencia energética en sus diferentes aplicaciones

RA152 - Calcular las emisiones en procesos de transformación de la energía.

RA77 - ? Analizar, comparar y auditar la eficiencia energética de los medios de transporte

RA130 - Transporte

RA146 - RA (Genérico): La adquisición de los conocimientos, capacidades y habilidades especificadas en las competencias generales y específicas

RA11 - Análisis y resolución de problemas de sostenibilidad en el entorno de las energías renovables

RA123 - RA1. Analizar las implicaciones sociales y ambientales de los biocarburantes

RA127 - RA5. Relacionar el funcionamiento en el motor de los biocarburantes con sus ventajas e inconvenientes medioambientales, respecto de los combustibles tradicionales

RA136 - Analizar el concepto de sostenibilidad ambiental, económica y de recursos.

RA138 - Analizar los efectos socioeconómicos y ambientales de la implantación de escenarios energéticos

RA147 - Comprender los problemas medioambientales de la producción energética

RA148 - Solucionar los problemas medioambientales con las técnicas actuales

RA173 - RD.1 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

RA80 - ? Manejar herramientas de cálculo para predecir modelos y escenarios futuros.

RA10 - Proponer opciones de mejora energética y/o económica del proceso

RA90 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería Energética

RA76 - ? Trabajar con las metodologías de cálculo, simulación y de diseño de metodologías de optimización de los medios de transporte en cuanto a su eficiencia energética y su impacto ambiental.

RA78 - ? Aplicar técnicas para la reducción del consumo y de las emisiones contaminantes del transporte de personas y mercancía

RA81 - ? Realizar análisis comparativos y auditar los requerimientos de energía y gases de efecto invernadero emitidos para cualquier sistema de propulsión y las fuentes de energía utilizadas.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1 Descripción de la asignatura

La asignatura pretende transmitir a los alumnos los procedimientos existentes para lograr aumentar la eficiencia energética y disminuir el impacto medioambiental de los distintos sistemas de propulsión empleados en el sector del transporte. Para lograr dicho objetivo no sólo se puede actuar durante el diseño de los distintos sistemas de propulsión, sino que también existen otras muchas acciones de naturaleza diversa (gestión, económicas, sociales, fiscales, políticas, educativas, etc.), que pueden ser sumamente efectivas para lograr un uso racional de la energía en el sector transporte. El objetivo final de la asignatura es que los alumnos apliquen sus conocimientos para la elección de propuestas que mejoren la eficiencia energética y disminuyan las emisiones contaminantes de una zona geográfica de su interés, usando una herramienta de simulación aceptada en el entorno europeo, como es el programa COPERT IV.

## 5.2 Temario de la asignatura

1. Descripción general de los tipos de motores térmicos existentes, sus aplicaciones, sus ventajas e inconvenientes y sus alternativas.
2. Descripción general de los motores de combustión interna alternativos. Fundamentos para su elección dependiendo de la aplicación.
3. Medios para mejorar la eficiencia energética y disminuir las emisiones contaminantes de los motores térmicos.
4. Descripción de la metodología CORINAIR. Tratamiento de los datos de entrada al programa COPERT.
5. Descripción de los conjuntos de medidas para mejorar la eficiencia energética.
6. Concepto de conducción eficiente. Importancia en la eficiencia energética del parque automovilístico.
7. Comparación de los motores térmicos con otros sistemas de propulsión.

## 6. Cronograma

### 6.1 Cronograma de la asignatura\*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	<b>Impartición del Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Impartición del Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Impartición del Tema 2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Impartición del Tema 2</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Impartición del Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Impartición del Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Impartición del Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Impartición del tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Impartición del tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Impartición del tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Impartición del tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Impartición del tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12				<b>Examen tipo test de los temas 1 a 7</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00  <b>Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos.</b> <b>Discusión en clase de los resultados</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00

13				<p><b>Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos.</b>  <b>Discusión en clase de los resultados</b>                  PI: Técnica del tipo Presentación                  IndividualEvaluación continua y sólo prueba final                  Duración: 02:00</p>
14				<p><b>Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos.</b>  <b>Discusión en clase de los resultados</b>                  PI: Técnica del tipo Presentación                  IndividualEvaluación continua y sólo prueba final                  Duración: 02:00</p>
15				<p><b>Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos.</b>  <b>Discusión en clase de los resultados</b>                  PI: Técnica del tipo Presentación                  IndividualEvaluación continua y sólo prueba final                  Duración: 02:00</p>
16				<p><b>Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos.</b>  <b>Discusión en clase de los resultados</b>                  PI: Técnica del tipo Presentación                  IndividualEvaluación continua y sólo prueba final                  Duración: 02:00</p>
17				<p><b>Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos.</b>  <b>Discusión en clase de los resultados</b>                  PI: Técnica del tipo Presentación                  IndividualEvaluación continua y sólo prueba final                  Duración: 02:00</p>

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Examen tipo test de los temas 1 a 7	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 9. CE 6. CG 7 CG 5 CG 10 CE 4.
12	Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos. Discusión en clase de los resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	80%	6 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 9. CG 6. CE 6. CG 7 CG 5 CG 10 CE 4.
13	Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos. Discusión en clase de los resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	80%	6 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 9. CG 6. CE 6. CG 7 CG 5 CG 10 CE 4.

14	Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos. Discusión en clase de los resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	80%	6 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 9. CG 6. CE 6. CG 7 CG 5 CG 10 CE 4.
15	Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos. Discusión en clase de los resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	80%	6 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 9. CG 6. CE 6. CG 7 CG 5 CG 10 CE 4.
16	Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos. Discusión en clase de los resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	80%	6 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 9. CG 6. CE 6. CG 7 CG 5 CG 10 CE 4.
17	Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos. Discusión en clase de los resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	80%	6 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 9. CG 6. CE 6. CG 7 CG 5 CG 10 CE 4.

### 7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos. Discusión en clase de los resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	80%	6 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 9. CG 6. CE 6. CG 7 CG 5 CG 10 CE 4.
13	Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos. Discusión en clase de los resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	80%	6 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 9. CG 6. CE 6. CG 7 CG 5 CG 10 CE 4.
14	Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos. Discusión en clase de los resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	80%	6 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 9. CG 6. CE 6. CG 7 CG 5 CG 10 CE 4.
15	Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos. Discusión en clase de los resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	80%	6 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 9. CG 6. CE 6. CG 7 CG 5 CG 10 CE 4.

16	Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos. Discusión en clase de los resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	80%	6 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 9. CG 6. CE 6. CG 7 CG 5 CG 10 CE 4.
17	Presentaciones individuales de los trabajos realizados por los alumnos. Discusión en clase de los resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	80%	6 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 9. CG 6. CE 6. CG 7 CG 5 CG 10 CE 4.

### 7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2 Criterios de Evaluación

Tanto los alumnos que elijan evaluación continua como los que elijan prueba final tienen que superar el examen tipo test y la presentación de su trabajo individual. El examen tipo test pesa el 20% y la presentación individual el 80%. Los alumnos de evaluación continua tienen las dos pruebas en fechas distintas y se someten a la discusión de su trabajo en el entorno de la clase, por lo que tienen un incremento en la nota de su trabajo entre el 10 y el 30%. Los alumnos que elijan la prueba final carecen de ese incremento y realizan ambas pruebas el mismo día, el oficial de la convocatoria correspondiente.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Diapositivas de los temas	Bibliografía	Diapositivas de los temas proporcionadas por el profesor para tomar apuntes siguiendo la clase
Equipos de laboratorio	Equipamiento	Equipos del Laboratorio de Motores Térmicos
Programa COPERT IV	Recursos web	Descarga y uso del programa COPERT IV
Bibliografía complementaria	Bibliografía	Para establecer medidas (IDAE), manuales de Copert, Libros de Motores Térmicos