



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



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

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65004020 - Transferencia de calor y materia**

### PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado 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.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65004020 - Transferencia de calor y materia
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06IE - Grado en Ingenieria de la Energia
<b>Centro en el que se imparte</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
<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>
Marcelo Fabian Ortega Romero	427	mf.ortega@upm.es	M - 10:00 - 12:00 J - 10:00 - 12:00
Lina Maria Lopez Sanchez	622	lina.lopez@upm.es	M - 08:30 - 10:00 X - 08:30 - 10:00 J - 08:30 - 10:00 V - 08:30 - 10:00

Ricardo Castedo Ruiz (Coordinador/a)	629	ricardo.castedo@upm.es	L - 09:00 - 10:00 M - 09:00 - 10:00 X - 09:00 - 10:00 J - 09:00 - 10:00 Preferiblemente mandar un email para solicitar tutoría y quedar con el profesor
---	-----	------------------------	---

\* 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

- Química I
- Química II
- Ecuaciones diferenciales
- Termodinámica

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

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

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

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

CE20 - Comprender los conceptos de la termodinámica y aplicarlos en la Ingeniería de la Energía.

CE23 - Aplicar los conceptos básicos de la transferencia de calor y materia en la Ingeniería de la Energía.

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

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.

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 apropiadas.

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 al cursar la asignatura

RA103 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre transferencia de calor y materia y su aplicación para la resolución de problemas de la ingeniería.

RA104 - Aplicar los recursos anteriores a la ingeniería en general y, en particular, a la Ingeniería Química.

RA105 - Conocer la influencia de los aislantes en el ahorro energético.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura se imparte con la metodología de aula invertida que consiste en el estudio previo de la parte teórica por parte del alumno que tiene a disposición el libro de la materia, vídeos de youtube y las presentaciones de power point. La solución de problemas se realizará en clase entre los profesores y los alumnos (al final de cada bloque se proporcionan las soluciones de los ejercicios); en clase también se resolverán las dudas que se generen en la parte de teoría.

NOTA: Existe la posibilidad de que en uno de los dos grupos se resuelvan los problemas con la técnica de inteligencia colectiva, en función de la aprobación o no, de un proyecto de innovación educativa.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. 2 Conducción
  - 2.1. Ecuación fundamental. Condiciones de contorno
  - 2.2. Conducción unidimensional estacionaria
  - 2.3. Conducción multidimensional
  - 2.4. Aislantes y ahorro energético
3. 3 Convección
  - 3.1. Convección forzada
  - 3.2. Convección natural y condensación
4. 4. Transferencia de Masa
  - 4.1. Transferencia de masa por difusión
  - 4.2. Transferencia de masa por convección
5. 5. Radiación

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1 - Introducción</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tema 2.1-Conducción</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2.2-Conducción</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Tema 2.3-Conducción</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 2.3-Conducción</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
	<b>Tema 2.4-Conducción</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Tema 3.1-Convección</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 3.1-Convección</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Control de Bloque: CONDUCCIÓN</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
7	<b>Tema 3.1-Convección</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 3.1-Convección</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
9	<b>Tema 3.2-Convección</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tema 3.2-Convección</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	<b>Tema 4.1-Transferencia masa</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	<b>Tema 4.1-Transferencia masa</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Control de Bloque: CONVECCIÓN</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
12	<b>Tema 4.1-Transferencia masa</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	<b>Tema 4.2-Transferencia masa</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14	<b>Tema 5 - Radiación</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Control de Bloque: MASA</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
15	<b>Tema 5-Radiación</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Control de Bloque: RADIACIÓN</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
16				
17				<b>EXAMEN FINAL</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 04:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

\* 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
6	Control de Bloque: CONDUCCIÓN	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	33.3%	3 / 10	CG1 CG2 CG4 CG5 CE20 CE23 CE39
11	Control de Bloque: CONVECCIÓN	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	33.3%	3 / 10	CG1 CG2 CG4 CG5 CE20 CE23 CE39
14	Control de Bloque: MASA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	22.2%	3 / 10	CG1 CG2 CE20 CE23
15	Control de Bloque: RADIACIÓN	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	11.2%	3 / 10	

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EXAMEN FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG4 CG5 CE20 CE23 CE39

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

El alumno podrá optar por:

#### 1. Evaluación continua

4 pruebas o controles de Bloque a lo largo del curso. El último control de bloque coincide en hora y fecha con el examen final.

Para aprobar en evaluación continua, es necesario obtener una nota media ponderada de las notas de bloque mayor o igual que 5, y una nota mayor o igual que 3 en cada uno de los bloques.

Los ejercicios de bloque cuya nota obtenida sea  $\geq 5$  son liberatorios para las convocatorias de junio y julio.

#### 2. Evaluación final (JUNIO/JULIO)

- El examen final se compone de 4 partes.
- Si se ha aprobado algún bloque por evaluación continua, el alumno podrá optar por presentarse al examen completo o sólo a los bloques suspensos (*NOTA: Para aprobar en la convocatoria final, la media ponderada ha de ser  $\geq 5$  independientemente de la nota de cada bloque*).
- Si un alumno desea subir nota, se ha de presentar al examen completo.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Transferencia de calor	Bibliografía	Transferencia de calor,  Autor: José Angel Sanchidrián  Ed: Fundación Gomez Pardo  Libro disponible en pdf en Moodle
Fundamentos de transferencia de calor	Bibliografía	Fundamentos de transferencia de calor,    Autor: Frank P. Incropera, David P. de Witt  Ed: PEARSON 
Presentaciones de clase	Recursos web	Presentaciones de clase en pdf colgadas en Moodle
Colección problemas	Recursos web	Colección de problemas resueltos colgados en Moodle
Videos demostrativos	Recursos web	Videos demostrativos de diferentes experimentos realizados en laboratorio (Youtube)
Videos Youtube donde se explica la materia	Recursos web	Explicación de los bloques de la teoría a través de vídeos cortos (menos de 10 minutos) de los profesores de la asignatura
Cuestionarios	Recursos web	Preguntas múltiples en Moodle que dan acceso a los siguientes contenidos de la asignatura

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura