



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Aeronáutica y del  
Espacio

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

145005206 - Transporte De Calor Y Masa

### PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer 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.....	3
6. Cronograma.....	4
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	145005206 - Transporte de Calor y Masa
<b>No de créditos</b>	3.75 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	14 - E.T.S.I. Aeronáutica Y Del Espacio
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Fco. Jose Higuera Anton (Coordinador/a)	A235	f.higuera@upm.es	L - 10:00 - 12:00 X - 10:00 - 12:00 V - 10:00 - 12:00

\* 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

- Mecanica De Fluidos
- Matematicas li
- Matematicas I
- Termodinamica

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

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

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE35 - Conocimiento aplicado de: aerodinámica interna; teoría de la propulsión; actuaciones de aviones y de aerorreactores; ingeniería de sistemas de propulsión; mecánica y termodinámica.

CE38 - Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los conceptos y leyes que gobiernan la combustión interna, su aplicación a la propulsión, así como, la aplicación al intercambio de energía.

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

CG9 - Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA185 - Conocimiento y comprensión de los principales conceptos y técnicas de la transferencia de calor y masa.

RA186 - Capacidad para aplicarlos a las Ciencias de la Ingeniería.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Transporte de calor y masa:

Conducción de calor

Convección en flujos internos

Convección forzada en flujos externos

Convección natural

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Conducción
2. Convección en flujos internos
3. Convección en flujos externos. Capa límite
4. Turbulencia
5. Convección natural

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Introducción. Mecanismos de transporte de calor Conducción.</b>  <b>Formulación y conducción estacionaria</b>                      Duración: 03:00                      LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Ejemplos de problemas de conducción estacionaria</b>                      Duración: 03:00                      PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Calentamiento y enfriamiento de cuerpos. Número de Biot</b>                      Duración: 02:00                      LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos de problemas de calentamiento y enfriamiento</b>                      Duración: 01:00                      PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>Otros problemas de conducción</b>                      Duración: 01:30                      PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Convección en tubos. Introducción y formulación. Número de Peclet.</b>                      Duración: 01:30                      LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p><b>Problema de Graetz. Región de adaptación.</b>                      Duración: 02:00                      LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problema de Graetz</b>                      Duración: 01:00                      PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p><b>Tubos de pared delgada. Cambiadores de calor.</b>                      Duración: 02:30                      LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Cambiadores de calor</b>                      Duración: 00:30                      PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>PEI presencial. Examen escrito.</b>                      Duración: 03:00                      OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>PEI</b>                      EX: Técnica del tipo Examen Escrito                      Evaluación Progresiva                      Presencial                      Duración: 03:00</p>

7	<p><b>Convección forzada en flujos externos. Capa límite.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p><b>Soluciones autosemejantes. Blasius. Falkner-Skan</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Otras soluciones y correlaciones.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Transición y capa límite turbulenta</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p><b>Transporte de masa.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Cambiadores de calor. Bancos de tubos.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>Métodos integrales. Ecuación de Karman.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejemplos</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Succión y soplado.</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Capa límite compresible.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>Convección natural</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Convección natural</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p><b>Flujo turbulento en tubos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>PEI presencial. Examen escrito</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>PEI</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p>
16				<p><b>Examen</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 05:00</p>

17				
----	--	--	--	--

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
6	PEI	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CG3 CG9 CE35 CE38
15	PEI	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CG3 CG9 CE35 CE38

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	100%	5 / 10	CG9 CE35 CE38 CG3

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Resolver correctamente las preguntas y ejercicios propuestos.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura	Bibliografía	Apuntes de la asignatura