



## GUÍA DE APRENDIZAJE

CURSO 2017/18

### ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA
2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
3. COMPETENCIAS
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5. PROFESORADO
6. PROGRAMA
7. PLAN DE TRABAJO
8. SISTEMA DE EVALUACIÓN
9. RECURSOS DIDÁCTICOS
10. OTRA INFORMACIÓN

## PLAN 14IB – MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AERONÁUTICA

**Código** 143003021

**Asignatura** **Aerodinámica Hipersónica**

**Nombre en Inglés** **Hypersonic Aerodynamics**

**Módulo** INTENSIFICACION VEHICULOS ESPACIALES»

**Idiomas** INGLES/CASTELLANO

<b>Curso</b>	2
<b>Semestre</b>	3
<b>Carácter</b>	OPTAT. INTENSIF.
<b>Créditos</b>	4,5 ECTS

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Se pretende la adquisición de los conocimientos necesarios para la comprensión y cálculo de los flujos que aparecen, sobre todo durante la reentrada de vehículos espaciales, en flujos a altos números de Mach. Se hace énfasis no solo en los aspectos mecánicos sino también en los aspectos térmicos y químicos.

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

### a) CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

**Asignaturas superadas:**

**Otros requisitos:** Nivel B2 en inglés

### b) CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

**Se recomienda tener superadas las Asignaturas:**

**Otros Conocimientos:**

## 3. COMPETENCIAS

**CÓDIGO.-** Descripción de la competencia.

- CG1.-** Capacidad para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales, con sus correspondientes subsistemas.
- CG3.-** Capacidad para la dirección general y la dirección técnica de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos aeronáuticos y espaciales.
- CG11.-** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CG12.-** 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.
- CG13.-** Ser capaz 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.
- CG14.-** 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.
- CG15.-** Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG16.-** Capacidad de integrar el respeto al medio ambiente como actitud general en la gestión y el desempeño de sus actividades.
- CT1.-** Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios, así como cualquier información y documentación en lengua inglesa.

- CT2.-** Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.
- CT3.-** Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.
- CT4.-** Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.
- CT5.-** Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.
- CE-VA-1.-** Aptitud para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales.
- CE-VA-2.-** Conocimiento adecuado de Mecánica de Fluidos Avanzada, con especial incidencia en la Mecánica de Fluidos Computacional y en los fenómenos de Turbulencia.
- CE-VA-3.-** Comprensión y dominio de las leyes de la Aerodinámica Externa en los distintos regímenes de vuelo, y aplicación de las mismas a la Aerodinámica Numérica y Experimental.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

**CÓDIGO.-** Descripción del Resultado de Aprendizaje.

## 5. PROFESORADO

**Departamento:** AERONAVES Y VEHICULOS ESPACIALES

**Coordinador de la Asignatura:** José Manuel PERALES PERALES

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
José Manuel PERALES PERALES	jose.m.perales@upm.es	
Pablo GARCIA-FOGEDA NUÑEZ	pablo.garciafogeda@upm.es	

Los horarios de tutorías estarán publicados en el tablón de anuncios del Departamento.

## 6. TEMARIO

### BLOQUE TEMÁTICO 1.

Tema 1: ASPECTOS BÁSICOS.

1.1. Introducción. 1.2. Dinámica de la reentrada. 1.3. Descripción cualitativa del flujo hipersónico.

Tema 2: FLUJO HIPERSÓNICO NO VISCOSO.

2.1. Ondas de choque, expansión de Prandtl-Meyer. 2.2. Métodos basados en la inclinación local. 2.3. Métodos aproximados. 2.4. Métodos de solución de las ecuaciones de Euler.

Tema 3. FLUJO HIPERSÓNICO VISCOSO

3.1. Capa límite hipersónica. 3.2. Métodos de solución del problema viscoso.

Tema 4: FENÓMENOS DE GASES A ALTA TEMPERATURA.

4.1. Efecto de las vibraciones moleculares. 4.2. Efectos de las reacciones químicas. 4.3. Límite congelado y límite en equilibrio de la solución. 4.4. Solución general del problema hipersónico

## 7. PLAN DE TRABAJO

### a) Cronograma.

Semana Nº	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

### b) Actividades formativas.

Actividades formativas	EP	CT	CP	PL	TIE	TP	Otros*
ECTS	1	1	0,5		2		

EP: ESTUDIO Y TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO

CT: CLASES DE TEORÍA

CP: CLASES DE PROBLEMAS

PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO

TIE: TRABAJOS INDIVIDUALES O EN EQUIPO

TP: TUTORÍAS PROGRAMADAS

\*Otros (especificar):

### c) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	LM	PBL	RPA/MC	EIP	PL	Otros*
SI / NO	SI	SI	SI	SI	NO	

LM: LECCIÓN MAGISTRAL

PBL: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

**RPA/MC:** RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA / MÉTODO DEL CASO

**EIP:** EXPOSICIÓN DE INFORMES Y PROYECTOS

**PL:** PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**\*Otros** (especificar):

## 8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### a) Tribunal de Evaluación.

<b>Presidente:</b>	José Manuel PERALES PERALES
<b>Vocal:</b>	Pablo GARCIA-FOGEDA NUÑEZ
<b>Secretario:</b>	Miguel Angel BARCALA MONTEJANO
<b>Suplente:</b>	

### b) Actividades de Evaluación.

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias

### c) Criterios de Evaluación.

La evaluación se realizará en base a la realización y presentación de, al menos, un trabajo realizado en grupo.

Los alumnos que no superen la asignatura mediante la realización de los trabajos podrán asistir al examen final que consistirá en diferentes cuestiones teóricas y problemas.

## 9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones

## 10. OTRA INFORMACIÓN