



## 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 **143001001**

Asignatura **AERODINÁMICA AVANZADA**

Nombre en Inglés **ADVANCED AERODYNAMICS**

Módulo VEHÍCULOS AEROESPACIALES Y SISTEMAS DE PROPULSIÓN

Idiomas CASTELLANO

Curso PRIMERO

Semestre PRIMERO

Carácter OB

Créditos 5 ECTS

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura recoge el tronco común de las enseñanzas de Aerodinámica avanzada. Se presenta un compendio de las teorías potenciales linealizadas que permiten analizar el flujo alrededor de cuerpos de geometría sencilla, como alas y cuerpos esbeltos, que se mueven a través del aire en régimen compresible subsónico o supersónico.

Asimismo se imparten los fundamentos de la aerodinámica de las tomas de aire que se emplean en las aeronaves. Se presentan los fenómenos que aparecen en las tomas de aire tanto en régimen subsónico como supersónico, las principales características de las tomas de aire para cada régimen y algunos modelos para estimar sus actuaciones.

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

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

**Asignaturas superadas:** Aerodinámica del Grado en Ingeniería Aeroespacial.

**Otros requisitos:**

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

**Se recomienda tener superadas las Asignaturas:**

**Otros Conocimientos:**

## 3. COMPETENCIAS

- 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.
- CG4.-** Capacidad de integrar sistemas aeroespaciales complejos y equipos de trabajo multidisciplinares.
- CG5.-** Capacidad para analizar y corregir el impacto ambiental y social de las soluciones técnicas de cualquier sistema aeroespacial.
- CG6.-** Capacidad para el análisis y la resolución de problemas aeroespaciales en entornos nuevos o desconocidos, dentro de contextos amplios y complejos.
- CG10.-** Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Aeronáutico.
- 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.
- 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-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.
- CE-SP-4.-** Comprensión y dominio de las leyes de la Aerodinámica Interna. Aplicación de las mismas, junto con otras disciplinas, a la resolución de problemas complejos de Aeroelasticidad de Sistemas Propulsivos.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA01.-** Entiende y resuelve problemas aplicando los conocimientos adquiridos

## 5. PROFESORADO

**Departamento:** AERONAVES Y VEHÍCULOS ESPACIALES

**Coordinador de la Asignatura:** Ángel SANZ ANDRÉS

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
FRANCHINI LONGHI, Sebastián	<a href="mailto:s.franchini@upm.es">s.franchini@upm.es</a>	Aerodinámica. Edificio A
GANDÍA AGÜERA, Fernando	<a href="mailto:fernando.gandia@upm.es">fernando.gandia@upm.es</a>	513 Edificio B
SANZ ANDRÉS, Ángel	<a href="mailto:angel.sanz.andres@upm.es">angel.sanz.andres@upm.es</a>	Aerodinámica. Edificio A
SORRIBES PALMER, Félix	<a href="mailto:felix.sorribes@upm.es">felix.sorribes@upm.es</a>	Aerodinámica. Edificio A
SANT PALMA, Rodolfo	<a href="mailto:rodolfo.sant@upm.es">rodolfo.sant@upm.es</a>	513 Edificio B
AYUSO moreno, Luis	<a href="mailto:luis.ayuso@upm.es">luis.ayuso@upm.es</a>	513 Edificio B

Los horarios de tutorías estarán publicados en tablón de anuncios del DAVE.

## 6. TEMARIO

TEMA 1. Teoría potencial de alas en régimen compresible subsónico.

TEMA 2. Teoría potencial de alas en régimen supersónico.

TEMA3. Teoría potencial de cuerpos esbeltos.

TEMA 4. Fenómenos transónicos en perfiles y alas.

TEMA 5. Entrada en pérdida de alas, resistencia aerodinámica.

TEMA 6. Tomas de aire subsónicas.

TEMA 7. Tomas de aire supersónicas.

TEMA 8. Técnicas experimentales (túneles aerodinámicos, instrumentación y técnicas de ensayo) Técnicas numéricas (métodos de mallas de torbellinos y de volúmenes finitos).

## 7. PLAN DE TRABAJO

### a) Cronograma.

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
1	TEMA3. Cuerpos esbeltos			
2	TEMA3. Cuerpos esbeltos. Fuerzas transversales			
3	TEMA3. Cuerpos esbeltos. Fuerzas transversales			
4	TEMA3. Cuerpos esbeltos. Fuerzas longitudinales.			
5	TEMA3. Cuerpos esbeltos. Fuerzas longitudinales.			
6	TEMA 1. Teoría potencial de alas en régimen compresible subsónico.			
7	TEMA 1. Teoría potencial de alas en régimen compresible subsónico.			
8	TEMA 2. Teoría potencial de alas en régimen supersónico.			
9	TEMA 2. Teoría potencial de alas en régimen supersónico.			
10	TEMA 6. Tomas de aire subsónicas.			
11	TEMA 6. Tomas de aire subsónicas.			
12	TEMA 7. Tomas de aire supersónicas.			
13	TEMA 7. Tomas de aire supersónicas.			
14	TEMA 8. Técnicas experimentales Técnicas numéricas.			
15	TEMA 8. Técnicas experimentales Técnicas numéricas.			
16	TEMA 8. Técnicas experimentales Técnicas numéricas.			

**b) Actividades formativas.**

Actividades formativas	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	Otros*
ECTS: 5	1	1	0,3	0.2		2,4	

CT: CLASES DE TEORÍA  
 CP: CLASES DE PROBLEMAS  
 PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO  
 TIE: TRABAJOS INDIVIDUALES O EN EQUIPO  
 TP: TUTORÍAS PROGRAMADAS  
 EP: ESTUDIO Y TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO  
 \*Otros (especificar):

**c) Metodologías Docentes.**

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

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>	SANZ ANDRÉS, Ángel
<b>Vocal:</b>	FRANCHINI LONGHI, Sebastián
<b>Secretario:</b>	SORRIBES PALMER, Félix
<b>Suplente:</b>	GANDÍA AGÜERA, Fernando

**b) Actividades de Evaluación.**

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias
16	Examen Final				100%		

**c) Criterios de Evaluación.**

Prueba escrita: Obtener una nota igual o mayor a 5.0.

La evaluación de los resultados de aprendizaje se realizará usando los mecanismos descritos en la "Normativa de Evaluación del Aprendizaje en las Titulaciones de Grado y Máster Universitario con Planes

de Estudio adaptados al R.D. 1393/2007 (Aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Madrid en su sesión del 23 de Octubre de 2014), concretamente se realizará mediante la estrategia evaluativa POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.

## 9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
SANZ ANDRÉS, A., MONTAÑÉS, J.L. & MESEGUER, J. "Aerodinámica de las tomas de aire de las aeronaves", Garceta Grupo Editorial, Madrid, España. (2012).	Bibliografía	
BARRERO, A., MESEGUER, J. & SANZ ANDRÉS, A., "Aerodinámica de altas velocidades". 2ª edición, Garceta Grupo Editorial, Madrid, España. (2011)	Bibliografía	
Espacio MOODLE de la asignatura <a href="http://moodle.upm.es/">http://moodle.upm.es/</a>	Recursos Web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.

## 10. OTRA INFORMACIÓN