



GUÍA DE APRENDIZAJE

CURSO 2016/17

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 14IA - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL

Código **145006301**

Asignatura **AERODINÁMICA Y MECÁNICA DEL VUELO**

Nombre en Inglés **AERODYNAMICS AND FLIGHT MECHANICS**

Materia **AERODINÁMICA, AEROELASTICIDAD Y MECÁNICA DEL VUELO**

Especialidad **NSA**

Idiomas **CASTELLANO**

Curso TERCERO

Semestre SEXTO

Carácter OBE

Créditos 6 ECTS

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Breve descripción de la asignatura.

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

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

Asignaturas superadas:

Otros requisitos:

–

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

Se recomienda tener superadas las Asignaturas:

Otros Conocimientos:

–

3. COMPETENCIAS

- 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.
- CE71.-** Conocimiento aplicado de: Transmisores y receptores; Líneas de transmisión y sistemas radiantes de señales para la navegación aérea; Sistemas de navegación; Instalaciones eléctricas en el sector tierra y sector aire; Mecánica del Vuelo; Cartografía; Cosmografía; Meteorología; Distribución, gestión y economía del transporte aéreo.
- CE74.-** Comprensión de la aerodinámica, mecánica del vuelo e ingeniería de aeronaves aplicada a la navegación aérea.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA01.-** Conocimiento y comprensión de la Aerodinámica de las aeronaves.
- RA02.-** Conocimiento y comprensión de las actuaciones, y la estabilidad y controlabilidad estáticas de las aeronaves.
- RA03.-** Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los aspectos más destacados del vuelo para su aplicación a la navegación aérea.

5. PROFESORADO

Departamento: AERONAVES Y VEHÍCULOS ESPACIALES

Coordinador de la Asignatura: BARCALA MONTEJANO, Miguel Ángel

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
BARCALA MONTEJANO, Miguel Ángel	miguel.barcala@upm.es	
RODRÍGUEZ SEVILLANO, Ángel A.	angel.rodriguez.sevillano@upm.es	
SORRIBES PALMER, Félix	feliz.sorribes@upm.es	

Los horarios de tutorías estarán publicados en (especificar la forma y lugar).

6. TEMARIO

Tema 1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL PERFIL.

1.1. Características geométricas de los perfiles. Fuerzas y momentos. 1.2. Sustentación. Circulación. Condiciones de Kutta- Youkowski. Torbellino de arranque. 1.3. Resistencia aerodinámica de presión y de fricción. 1.4. Métodos de cálculo en aerodinámica. 1.5. Representación gráfica de los coeficientes aerodinámicos.

Tema 2. MOVIMIENTOS PLANOS POTENCIALES.

2.1. Función potencial y de corriente. Potencial complejo. 2.2. Singularidades.

Tema 3. PERFILES EN RÉGIMEN INCOMPRESIBLE.

3.1. Características aerodinámicas. Influencia de la geometría. 3.2. Entrada en pérdida. 3.3. Hipersustentadores.

Tema 4. PERFILES EN RÉGIMEN COMPRESIBLE.

4.1. Teoría potencial linealizada en régimen compresible. Regla de Prandtl – Glauert. 4.2. Mach crítico y de divergencia. Perfiles supercríticos. 4.3. Régimen Transónico. 4.4. Características aerodinámicas. Influencia de la geometría.

Tema 5. FAMILIAS DE PERFILES.

5.1. Familias de perfiles. 5.2. Criterios de selección de un perfil.

Tema 6. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL ALA.

6.1. Características geométricas. 6.2. Fuerzas y momentos. Resistencia inducida.

Tema 7. ALAS EN RÉGIMEN INCOMPRESIBLE.

7.1. Teoría de Prandtl de alas de gran alargamiento. 7.2. Métodos clásicos. Métodos numéricos. 7.3. Características aerodinámicas. Influencia de la geometría. 7.4. Entrada en pérdida de alas. Hipersustentadores. 7.5. Dispositivos especiales. Reducción de resistencia.

Tema 8. ALAS EN RÉGIMEN COMPRESIBLE.

8.1. Compresibilidad. Alas en flecha y en delta. 8.2. Régimen Transónico.

Tema 9. AVIÓN.

9.1. Coeficientes de fuerza y momento. Configuraciones del avión. 9.2. Cálculo de la Polar. Régimen incompresible y compresible.

Tema 10. INTRODUCCIÓN A LAS ACTUACIONES Y LA ESTABILIDAD.

10.1. Ecuaciones del movimiento para el estudio de la mecánica del vuelo.

Tema 11. ACTUACIONES DEL AVIÓN REACTOR.

11.1. Vuelo estacionario. Empuje necesario. Velocidad máxima. Efecto de mach de divergencia. Velocidad mínima. Velocidad de subida. Techos. Tiempo de subida. Alcance. Autonomía. Técnicas de vuelo. Avión planeador.

Tema 12. ACTUACIONES DEL AVIÓN HÉLICE.

12.1. Vuelo estacionario. Ecuaciones del movimiento. Potencia necesaria. Velocidad máxima. Velocidad mínima. Velocidad de subida. Techos. Tiempo de subida. Alcance. Autonomía. Técnicas de vuelo.

Tema 13. ACTUACIONES EN VUELO ACELERADO.

13.1. Ecuaciones del movimiento. Viraje a nivel. Maniobras. Factor de carga. Diagrama de maniobras. Método de la energía.

Tema 14. ACTUACIONES EN DESPEGUE Y ATERRIZAJE.

14.1. Despegue: cálculo de distancias. Aterrizaje: distancias. Relaciones básicas para determinación de actuaciones.

Tema 15. ESTABILIDAD ESTÁTICA LONGITUDINAL, Y LATERAL-DIRECCIONAL.

15.1. Criterio de estabilidad estática longitudinal, Análisis simplificado para una combinación ala- cola horizontal, equilibrio estático, estabilidad estática, Punto de compensación, Punto Neutro, margen estático, Influencia de la posición del ala, de la Fuente de potencia y del fuselaje y góndolas. 15.2. Criterio de estabilidad estática lateral y direccional, Estudio cualitativo de la influencia de las superficies y la geometría de la aeronave en la estabilidad estática lateral y direccional.

Tema 16. ESTABILIDAD DINÁMICA Y CONTROL.

16.1. Movimientos longitudinal y lateral-direccional, Ecuaciones linealizadas del movimiento del avión, adimensionalización de las ecuaciones linealizadas del movimiento, derivadas de estabilidad, determinante característico, cuártica de estabilidad.

7. PLAN DE TRABAJO

a) Cronograma.

Semana Nº	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad presencial	Actividad de Evaluación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Semana Nº	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad presencial	Actividad de Evaluación
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

b) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	EPD	LM	PL	RPA	TP	Otros*
ECTS 6	3,9	1,5		0,5		

EPD: ESTUDIO PERSONAL DIRIGIDO
LM: LECCIÓN MAGISTRAL
PBL: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO
RPA: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA
TP: TUTORÍAS PROGRAMADAS
***Otros** (especificar):

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

a) Tribunal de Evaluación.

Presidente:	Ángel Pedro SANZ ANDRÉS
Vocal:	Miguel Ángel GÓMEZ TIERNO
Secretario:	Miguel Ángel BARCALA MONTEJANO
Suplente:	Ángel Antonio RODRÍGUEZ SEVILLANO

b) Actividades de Evaluación.

Semana Nº	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias

c) Criterios de Evaluación.

Se establecerá una evaluación continuada en la cual se consideran las actividades realizadas, trabajos personales individualizados, exámenes parciales a lo largo del semestre y/o examen final.

El estudiante podrá voluntariamente optar, según la normativa UPM, por evaluación continuada o evaluación en el examen final ordinario.

Los trabajos individualizados resueltos satisfactoriamente, será obligatoria su resolución. Supondrá el 20 % de la nota final.

Los exámenes estarán compuestos de una parte teórica; se podrá considerar la posibilidad (anunciada al principio del curso) de incluir en la evaluación una parte práctica.

La parte teórica puede estar constituida: ejercicios tipo "test", ejercicios de preguntas de respuesta abierta, ejercicios de desarrollo de algún tema de la asignatura.

Para la parte teórica no se podrán consultar libros ni apuntes.

De incluirse en la evaluación una parte práctica, estará constituida por: ejercicios de problemas teórico-prácticos relativos a los contenidos de la asignatura.

SISTEMA DE CALIFICACIÓN:

$$NF = 0,4 * NP1 + 0,4 * NP2 + 0,2*TR \text{ (con } NP1 \geq 5,0 \text{ y } NP2 \geq 5,0)$$

NP1 = Capítulos 1 al 6.

NP2 = Capítulos 7 al 14.

TR = nota del trabajo personalizado.

Para la primera parte de la asignatura se hará un Examen Parcial Liberatorio en la mitad del curso. Aquellos alumnos que lo suspendan, o que no se presenten, deberán presentarse al Examen Final completo de las dos partes de la asignatura.

Los alumnos realizarán un trabajo personalizado sobre el cálculo de las actuaciones básicas de una aeronave.

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
M.A. GÓMEZ TIERNO, M. PÉREZ CORTÉS Y C. PUENTES MÁRQUEZ. "Mecánica del Vuelo". E.T.S.I. Aeronáuticos, UPM, Madrid, 2009. ISBN 978-84-935350-2-5.	Bibliografía	Fundamental
MIGUEL BARCALA. "Transparencias de clase".	Bibliografía	Fundamental
ÁNGEL BARCALA Y FERNANDO GANDÍA. "Mecánica del Vuelo". Sección Publicaciones E.U.I.T. Aeronáutica, Fundación General UPM.	Bibliografía	Fundamental
J.D. ANDERSON, JR. "Aircraft Performance and Design". Ed. Mc Graw-Hill, 1999.	Bibliografía	Fundamental
JOSÉ MESEGUER RUIZ Y ÁNGEL SANZ ANDRÉS. "Aerodinámica básica". Ed. Ibergarceta Publicaciones, SL, 2ª Edición, Madrid, 2011. ISBN 978-84-9281-271-4.	Bibliografía	Complementaria
SEBASTIÁN FRANCHINI Y ÓSCAR LÓPEZ GARCÍA. "Introducción a la ingeniería aeroespacial". E.T.S.I. Aeronáuticos, UPM, Madrid, 2008. ISBN 978-84-935350-1-8.	Bibliografía	Complementaria

Descripción	Tipo	Observaciones
JOHN D. ANDERSON. "Introduction to flight". Ed. Mc. Graw- Hill, 3ª Edición. New York, 1989.	Bibliografía	Complementaria
BARNES W. MCCORMICK. "Aerodynamics, Aeronautics and Flight Mechanics". Ed. John Wiley & Sons, Inc. 1995.	Bibliografía	Complementaria
Espacio MOODLE de la asignatura http://moodle.upm.es/	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.
Laboratorio	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura.

10. OTRA INFORMACIÓN