



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 **145007307**

Asignatura **PROPULSIÓN DE AERONAVES**

Nombre en Inglés **AIRCRAFT PROPULSION**

Materia **PROPULSIÓN AEROESPACIAL**

Especialidad **NSA**

Idiomas **CASTELLANO**

Curso CUARTO

Semestre SÉPTIMO

Carácter OBE

Créditos 3 ECTS

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

El sistemas de propulsión de las aeronaves civiles y militares más extendidos son los aerorreactores, sobre los que recae gran parte de los aspectos de seguridad, costes de operación e impacto medioambiental de la operación de las aeronaves. Por otra parte, las turbinas de gas juegan un importante papel en las redes de generación y distribución de energía eléctrica y en sistemas de propulsión marina y terrestre.

A modo de presentación de la disciplina se comienza presentando aspectos relacionados con la historia y desarrollo de estos sistemas y las razones por las que presentan un uso tan extendido. Se enumeran y describen los distintos sistemas (turborreactor, turbofan, postcombustores, etc.) y su utilidad y se pone de manifiesto la importancia que tienen en las actuaciones de las aeronaves mediante un análisis de utilización.

A continuación, se establecen los conocimientos básicos que permite la descripción termodinámica del ciclo del motor lo que conduce a analizar los diferentes criterios de selección y diseño de estos sistemas y a la obtención de una panorámica de sus posibilidades. Finalmente, se profundiza en el conocimiento de las actuaciones del motor, enfatizando en las características de los diferentes regímenes, su relación con las fases de vuelo de la aeronave y su descripción cualitativa. Dentro del estudio de estos sistemas se destacan las particularidades del diseño y operación de las turbinas de gas.

Finalmente, el último bloque se dedica a aspectos medioambientales, en relación con los problemas de contaminación acústica y atmosférica.

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:

- Tecnología aeroespacial
- Termodinámica
- Mecánica de fluidos I

Otros Conocimientos:

3. COMPETENCIAS

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

CE70.- Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los métodos de cálculo y de desarrollo de la navegación aérea; el cálculo de los sistemas específicos de la aeronavegación y sus infraestructuras; las actuaciones, maniobras y control de las aeronaves; la normativa aplicable; el funcionamiento y la gestión del transporte aéreo; los sistemas de navegación y circulación aérea; los sistemas de comunicación y vigilancia aérea.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA01.- Conocimiento de los conceptos de la propulsión y de las necesidades propulsivas de las aeronaves.

RA02.- Conocimiento de los diferentes sistemas propulsivos.

RA03.- Conocimiento de los efectos de los sistemas propulsivos en los diseños de las rutas de tráfico.

RA04.- Conocimiento de los problemas medioambientales producidos por los sistemas propulsivos en el entorno aeroportuario.

5. PROFESORADO

Departamento: MECÁNICA DE FLUIDOS Y PROPULSIÓN AEROESPACIAL.

Coordinador de la Asignatura: Juan Manuel TIZÓN PULIDO

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
ÁLVAREZ GARCÍA, José Javier	josejavier.alvarez@upm.es	Edificio 2
TIZÓN PULIDO, Juan Manuel	jm.tizon@upm.es	Edificio 1

Los horarios de tutorías estarán publicados en MOODLE.

6. TEMARIO

Tema 1. CONCEPTOS GENERALES.

1.1. Presentación. Principios de la propulsión. 1.2. Desarrollo histórico y estado actual. Clasificación. Descripción de los sistemas principales. 1.3. Necesidades propulsivas de las aeronaves. 1.4. Definición de empuje. Balance energético. Rendimientos.

Tema 2. ESTUDIO TERMODINÁMICO.

2.1. Análisis del ciclo de un turborreactor. 2.2. Respuesta motora y propulsora de los turborreactores. 2.3. Estatorreactor. Turboeje. Turbofán. Turbohélice. Postcombustión. 2.4. Tecnología de componentes. Arquitectura, funcionamiento, características y diseño. 2.5. Optimización de turbohélices y turbofanos.

Tema 3. ACTUACIONES DE AERORREACTORES.

3.1. Planteamiento del problema. Solución y análisis. Programas de ordenador. 3.2. Actuaciones simplificadas. Línea de funcionamiento. Regímenes.

Tema 4. TURBINAS DE GAS.

4.1. Tipos. Descripción y aplicaciones. 4.2. Regeneración. Recalentamiento. Compresión refrigerada. Análisis termodinámico.

Tema 5. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.

5.1. Introducción. Impacto ambiental. Problemática y regulaciones. 5.2. Contaminación del aire. Combustión y emisión de contaminantes. Tecnología de combustión. 5.3. Contaminación acústica. Análisis fenomenológico. Fuentes de ruido. Métodos de atenuación y control.

7. PLAN DE TRABAJO

a) Cronograma.

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
1	Tema 1: 2LM			
2	Tema 2: 2LM			
3	1LM 1RPA			
4	2LM			
5	1LM 1RPA			
6	1LM 1RPA			
7	Tema 3: 2LM			
8	1LM 1RPA			
9	2LM			
10	1LM 1RPA			
11	Tema 4: 2LM			
12	1LM 1RPA			
13	1LM 1RPA			
14	Tema 5: 2LM			
15	2LM			
16				

b) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	EPD	LM	PL	RPA	TP	Otros*
ECTS	1,05	1,11		0,54		

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:	Juan Manuel TIZÓN PULIDO
Vocal:	José Luis MONTAÑES GARCÍA
Secretario:	José Javier ÁLVAREZ GARCÍA
Suplente:	Enrique CABRERA REVUELTA

b) Actividades de Evaluación.

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias
-	RPA						
16	Examen final	POEF					

c) Criterios de Evaluación.

Al final de la asignatura se realiza una prueba final que consta de dos partes: una prueba de carácter teórico que da lugar a la calificación N_T , y una prueba de carácter práctico que consiste en la resolución de un problema con calificación N_P . Ambas calificaciones contribuyen con igual peso a la finalmente obtenida, es decir,

$$N_{final} \leftarrow \frac{1}{2}[N_T + N_P]$$

La calificación final se obtiene de las notas obtenidas a lo largo del curso en los ejercicios de aula, N_{RPA} , y la del examen final mediante la siguiente fórmula:

$$N_{final} \leftarrow N_{final} + 0.25N_{RPA}(1 - N_{final}/10)$$

En la fórmula anterior la nota de "clase" tiene carácter aditivo (en ningún caso supone una merma respecto a la nota del examen final) lo que supone un incentivo a la asistencia a clase y el estudio de la asignatura durante el curso.

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
AL-SAYED, A. F. "Aircraft Propulsion and Gas Turbine Engines", Ed. CRC Press, 2008.	Bibliografía	
CUMPSTY, N. A. "Jet propulsion : a simple guide to the aerodynamic and thermodynamic design and performance of jet engines". Ed. Cambridge Uni. Press, 1997.	Bibliografía	
HILL, P. G Y PETERSON, C. R., "Mechanics and thermodynamics of propulsion". Ed. Addison-Wesley Reading, 2nd ed, Massachusetts, 1992.	Bibliografía	

Descripción	Tipo	Observaciones
HORLOCK, J. H. "Advanced Gas Turbine Cycles". Ed. Krieger Pub. Co., 2007.	Bibliografía	
HUENECKE, K. "Jet engines : fundamentals of theory, design and operation, Airlift". 1997.	Bibliografía	
MATTINGLY, J. D. "Elements of propulsion: gas turbines and rockets". AIAA Education Series, 2006.	Bibliografía	
OATES, G. C., "Aerothermodynamics of gas turbine and rocket propulsion". American Institute of Aeronautics and Astronautics Reston, 3rd ed, 1997.	Bibliografía	
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.

10. OTRA INFORMACIÓN