



1. Código: 11888 **Nombre:** Tecnología Aeroespacial

2. Créditos: 4,50 **--Teoría:** 2,50 **--Prácticas:** 2,00 **Carácter:** Obligatorio

Titulación: 160-Grado en Ingeniería Aeroespacial

Módulo: 2-Módulo Común a la Rama Aeronáutica

Materia: 10-Tecnología Aeroespacial, Infraestructura y Navegación

Centro: E.T.S. DE INGENIERIA AEROESPACIAL Y DISEÑO INDUSTRIAL

3. Coordinador: García-Cuevas González, Luis Miguel

Departamento: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

4. Bibliografía

Introducción a la ingeniería aeroespacial
Aeronaves y vehículos espaciales : teoría : primer curso (2º semestre)

The standard handbook for aeronautical and astronautical engineers

Aircraft design: a conceptual approach
Introduction to flight
Interactive aerospace engineering and design
Flight physics : essentials of aeronautical disciplines and technology, with historical notes
Design and development of aircraft systems : an introduction
Teoría de los helicópteros

Basic helicopter aerodynamics
Principles of helicopter aerodynamics
Flight performance of fixed and rotary wing aircraft
Missile design and system engineering
The space environment and its effects on space systems

Space vehicle design

Franchini, Sebastián
Universidad Politécnica de Madrid Escuela
Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos. |
Universidad Politécnica de Madrid Escuela
Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos.
Davies, Mark | Davies, Mark | Society of
Automotive Engineers | Society of Automotive
Engineers
Raymer, Daniel P.
Anderson, John David
Newman, Dava
Torenbeek, Egbert

Moir, Ian
Cuerva Tejero, Álvaro | Espino Granado, José
Luis | López García, Óscar | Meseguer Ruiz, José
| Sanz Andrés, Angel
Seddon, J.
Leishman, J. Gordon
Filippone, Antonio
Fleeman, Eugene L.
Pisacane, Vincent L | American Institute of
Aeronautics and Astronautics
Griffin, Michael D.

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

Esta asignatura se concibe con el objetivo de que los alumnos adquieran una visión global de la Ingeniería Aeronáutica y las tecnologías relacionadas. Puede verse como un eslabón entre las disciplinas básicas (estudiadas por el alumno en el primer curso de la titulación) y las aplicadas, específicas de la titulación.

Se tratan dos grandes bloques de vehículos aeroespaciales: las aeronaves (tanto de ala fija como de ala giratoria) para vuelo atmosférico y los vehículos espaciales. Para cada uno de estos bloques, primeramente se introducirá el entorno por el que se desplaza la aeronave en cuestión, dado que el mismo definirá sus características de diseño.

Por lo que respecta al vuelo atmosférico, se realizará una primera clasificación de aeronaves (ala fija, ala rotatoria...). A continuación, con el foco en las aeronaves de ala fija, se introducirán los conceptos de diseño de las aeronaves actuales, para que el alumno sea capaz de relacionar la morfología de un determinado avión con su misión. Posteriormente se analizará la arquitectura general de las aeronaves, incluyendo los tipos de estructuras más comunes. En la siguiente unidad, se introducirán los fundamentos del vuelo atmosférico (aerodinámica) subsónico, que permitirán relacionar la morfología de la aeronave con su capacidad de generar tanto sustentación como resistencia. Como ejemplo de tecnologías utilizadas al servicio de la ingeniería aeronáutica, también se describirán distintos sistemas de las aeronaves actuales (incluyendo aviónica -para introducir la tecnología específica de aeronavegación-, el tren de aterrizaje y el sistema de combustible, entre otros). Además, con el objetivo de enlazar las disciplinas básicas con la tecnología específica de aeromotores, se describirán el principio de funcionamiento y los elementos constructivos de un turborreactor de flujo único. Ello permitirá al alumno comprender la necesidad de disponer de unas herramientas comunes para ambas tecnologías (avión y motor), dado que los fenómenos físicos relevantes son similares.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	<i>Data/Fecha/Date</i> 03/06/2025	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALU950SJOEJ https://sede.upv.es/eVerificador			



Abandonando el concepto de ala fija, se analizarán los diversos tipos de aeronave concebidos a lo largo de la historia para abordar con éxito el vuelo atmosférico. Una vez justificada la utilidad de las aeronaves de ala rotatoria, se abordará la problemática particular de la aerodinámica aplicada a dicho tipo de aeronaves, prestando especial atención a sus similitudes y diferencias con el ala fija.

Finalmente, se definirá y describirá el sistema misil y sus particularidades. El misil se analiza como precursor de los vehículos lanzadores, por lo que las 2 últimas unidades estudian las actividades espaciales. En cuanto al vuelo espacial en sí, se estudian distintos tipos de vehículos espaciales mostrando sus aplicaciones, introduciendo conceptos y definiciones propios de la disciplina. Se pretende mostrar las peculiaridades propias del vuelo espacial (tipos de misiones, trayectorias, propulsión, control de órbita y actitud, soporte vital...).

En esta asignatura se llega a los siguientes resultados de aprendizaje: 13(G) Comprender como las fuerzas aerodinámicas determinan la dinámica del vuelo y el papel de las distintas variables involucradas en el fenómeno del vuelo, 20(G) Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos y 21(G) Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales. Estos son trabajados y evaluados a lo largo de la asignatura.

Contextualización de la asignatura

El objetivo docente general de esta asignatura es describir el entorno en que se desenvuelven las actividades aeroespaciales y enunciar y presentar un primer desarrollo de los principios físicos que rigen el vuelo de las aeronaves, empleando lecciones descriptivas y otras dedicadas a enunciar y presentar principios físicos, que se presentan con ejemplos de aplicación. Ello permitirá al alumno enlazar las materias estudiadas con anterioridad (Física, Matemáticas, Expresión Gráfica, Ciencia de Materiales) con las posteriores, más específicas (Mecánica de Fluidos, Termodinámica, Teoría de Estructuras...), ayudándolo a vislumbrar la estructura de su plan de estudios.

Al completar la asignatura el alumno deberá haber adquirido un conocimiento global de los diferentes sistemas aeroespaciales, su aplicación y entendimiento de las características de los mismos teniendo conceptos básicos sobre estructuras, aerodinámica, diseño y sistemas aeronáuticos en general.

6. Conocimientos recomendados

(11960) Introducción a la Ingeniería Aeronáutica

Aunque no es necesario haber cursado Introducción a la Ingeniería Aeronáutica, es recomendable. Se tratarán algunos aspectos que se ven en detalle en la asignatura Termodinámica, pero no es crítico trabajarlos en esa asignatura para obtener los resultados de aprendizaje de Tecnología Aeroespacial.

7. Resultados

Resultados fundamentales

13(GE) Comprender como las fuerzas aerodinámicas determinan la dinámica del vuelo y el papel de las distintas variables involucradas en el fenómeno del vuelo

21(GE) Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales

20(GE) Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos

Competencias transversales

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Las personas evaluadas deberán participar en un debate en el que se analicen las principales problemáticas de las distintas ramas de la tecnología aeroespacial (aeronaves de ala fija, aeronaves de ala rotatoria, misiles, y vehículos espaciales).

En el debate se deberán aportar datos y argumentos en base a las tesis defendidas, las principales contribuciones al debate, así como las conclusiones de la actividad deberán ser recogidas en una memoria que deberá ser entregada al finalizar la actividad.

- Criterios de evaluación

La actividad será evaluada mediante el contenido de la memoria, analizando la participación individual, la evolución del debate y las conclusiones obtenidas.





7. Resultados

Competencias transversales

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA1.1 - Valorar las consecuencias éticas de las decisiones a tomar en una situación concreta, considerando el impacto en la sociedad y la responsabilidad en la práctica profesional.

RA1.3 - Demostrar concienciación sobre el respeto a la diversidad y a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas.

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Las personas evaluadas deberán participar en un debate en el que se propongan soluciones a las principales problemáticas de las distintas ramas de la tecnología aeroespacial (aeronaves de ala fija, aeronaves de ala rotatoria, misiles, y vehículos espaciales).

En el debate se deberán aportar datos y argumentos en base a las tesis defendidas, las principales contribuciones al debate, así como las conclusiones de la actividad deberán ser recogidas en una memoria que deberá ser entregada al finalizar la actividad.

- Criterios de evaluación

La actividad será evaluada mediante el contenido de la memoria, analizando la participación individual, la evolución del debate y las conclusiones obtenidas.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Las personas evaluadas deberán realizar una presentación sobre una misión espacial. El contenido de la presentación deberá reflejar los aprendizajes de las sesiones de teoría de aula sobre vehículos espaciales.

Las presentaciones contarán con un tiempo delimitado y un espacio para responder a preguntas.

También se pedirá un trabajo de análisis sobre una aeronave, en él se deben detallar algunas características principales usando para ello los conocimientos obtenidos a lo largo de la asignatura.

- Criterios de evaluación

En el caso de la presentación oral la evaluación será por pares, mediante el seguimiento de una rúbrica de evaluación que pondere el contenido, la presencia, la adecuación del tiempo, los materiales utilizados y la organización de la presentación.

En el caso del trabajo la nota final será evaluada por el profesor mediante una rúbrica que compartirá con las personas estudiantes.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

8. Unidades didácticas

1. Introducción. Clasificación de vehículos aeroespaciales
2. Aeronaves de ala fija
 1. Entorno del vuelo atmosférico
 2. Conceptos de diseño
 3. Arquitectura
 4. Fundamentos del vuelo atmosférico
 5. Plantas propulsivas
 6. Sistemas
3. Vehículos espaciales
 1. Vehículos lanzadores
 2. Entorno del vuelo espacial
 3. Vehículos espaciales
4. Misiles
5. Aeronaves diversas
 1. Tipos de aeronaves diversas
 2. Aeronaves de ala giratoria

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD

TA

SE

PA

PL

PC

PI

EVA

TP

TNP

TOTAL HORAS

Document signat electrònicament per
Documento firmado electrónicamente por
Electronically signed document by

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

03/06/2025

3 / 4

Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació
Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación
Original document can be verified by Secure Verification Code

ALU950SJOEJ

<https://sede.upv.es/eVerificador>





9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
2	13,00	--	2,00	6,00	8,00	--	2,00	31,00	45,00	76,00
3	3,50	--	0,50	3,00	--	--	0,50	7,50	18,00	25,50
4	2,50	--	0,50	0,00	--	--	0,50	3,50	10,00	13,50
5	5,00	--	0,00	--	--	--	1,00	6,00	10,00	16,00
TOTAL HORAS	25,00	--	3,00	9,00	8,00	--	4,00	49,00	85,00	134,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	10
(14) Prueba escrita	3	75
(11) Observación	1	5
(05) Trabajos académicos	1	10

La asignatura consta de diversas herramientas de evaluación:

- 1 prueba escrita de respuesta abierta, que tiene un peso de un 35% en la evaluación.
- 2 pruebas objetivas (tipo test), cada una con un peso de un 20% de la evaluación.
- 1 trabajo académico como síntesis de la asignatura (10%). La entrega se divide en 2 partes para dar feedback a los alumnos.
- 1 ítem de evaluación mediante defensa oral: Se trata de la presentación de un trabajo sobre vehículos espaciales.
- 1 ítem de observación que consiste en el estudio y puesta en común (mediante debate) sobre problemas contemporáneos de la industria aeroespacial.

La calificación final de la asignatura se calculará, por tanto, de la siguiente forma:

$$\text{NOTA} = 0,1 \text{ TA} + 0,1 \text{ DO} + 0,05 \text{ OB} + 0,2 \text{ PE1} + 0,2 \text{ PE2} + 0,35 \text{ PE3}$$

donde TA es el trabajo académico, DO es la defensa oral, OB se trata del estudio y debate, PE1 es la primera prueba escrita (tipo test), PE2 es la segunda prueba escrita (tipo test) y PE3 es la tercera prueba escrita (respuesta abierta).

Existirá una única prueba de recuperación. La persona examinada podrá elegir si recuperar la prueba escrita de respuesta abierta y la prueba objetiva tipo test correspondientes a los contenidos de la primera parte de la asignatura y/o los de la segunda parte.

Las competencias transversales se evaluarán tal y como se ha indicado en el apartado "Competencias transversales" de la guía docente. El resultado de aprendizaje 13(G) se evalúa principalmente mediante las pruebas escritas y el trabajo académico. El resultado 20(G) se evalúa principalmente mediante las pruebas escritas. El resultado 21(G) se evalúa principalmente mediante las pruebas escritas.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	
Práctica Campo	20	