

## **i ASIGNATURA VEHÍCULOS AEROESPACIALES**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Código                         | 21716035  |
| Titulación                     | GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL                |
| Módulo                         | MÓDULO IVB: FORMACIÓN TECNOLOGÍA ESPECÍFICA ... |
| Materia                        | MATERIA IVB.1 VEHÍCULOS AEROESPACIALES          |
| Curso                          | 4   |
| Duración                       | SEGUNDO SEMESTRE                                |
| Tipo                           | OPTATIVA  |
| Idioma                         | CASTELLANO                                      |
| Ofertable en Lengua Extranjera | NO  |
| Movilidad Nacional             | SÍ  |
| Movilidad Internacional        | SÍ  |
| Estudiante Visitante Nacional  | SÍ  |
| ECTS                           | 6,00  |
| Departamento                   | C121 - INGENIERIA MECANICA Y DISEÑO INDUSTRIAL  |

## **✓ REQUISITOS Y RECOMENDACIONES**

## Recomendaciones

---

Se recomienda que los alumnos estudien y trabajen los contenidos de la asignatura de manera continua.

Es necesario haber comprendido los conceptos principales de las siguientes asignaturas (no siendo exigible el haberlas aprobado):

- Introducción a la Ingeniería Aeroespacial
- Aerodinámica I
- Fundamentos de propulsión
- Mecánica de vuelo
- Elementos estructurales aeronáuticos

## OFERTA EN LENGUA EXTRANJERA

---

No se oferta para Lengua Extranjera.

## MOVILIDAD

---

- Movilidad Nacional (SICUE): Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Movilidad Internacional: Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Estudiante Visitante Nacional: Sí. Nº Plazas: 10. Tipo de enseñanza: Presencial

## RESULTADO DEL APRENDIZAJE

---

| Id. | Resultados  |
|-----|---|
| 1   | Conocer de forma aplicada las técnicas de cálculo de aviones teniendo en cuenta los aspectos de inspección, de control de calidad y de detección de fallos así como los métodos y técnicas de reparación más adecuados. |

| Id. | Resultados   |
|-----|--|
| 2   | Conocer de forma adecuada y aplicada a la ingeniería los fundamentos de: sostenibilidad, mantenibilidad y operatividad de los sistemas espaciales. |
| 3   | Conocer de forma aplicada los métodos de cálculo y de desarrollo de los sistemas de la defensa.  |

## RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

| Competencia         | Resultado formación y aprendizaje  |
|---------------------|--|
| COMPETENCIA GENERAL | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| COMPETENCIA GENERAL | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.   |
| COMPETENCIA GENERAL | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.  |

| Competencia            | Resultado formación y aprendizaje   |
|------------------------|---|
| COMPETENCIA GENERAL    | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |
| COMPETENCIA GENERAL    | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.   |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de sostenibilidad, mantenibilidad y operatividad de los sistemas espaciales.   |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de los materiales y sistemas de la defensa; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación numérica de los procesos físico-matemáticos más significativos; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los métodos y técnicas de reparación más adecuados.                               |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo. |

| Competencia            | Resultado formación y aprendizaje  |
|------------------------|--|
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo. |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Instalación explotación y mantenimiento en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.   |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Verificación y Certificación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.  |

| Competencia             | Resultado formación y aprendizaje   |
|-------------------------|---|
| COMPETENCIA ESPECÍFICA  | Capacidad para llevar a cabo actividades de proyección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de dictámenes, y de asesoramiento técnico en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica, de ejercicio de las funciones y de cargos técnicos genuinamente aeroespaciales. |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA  | Capacidad para participar en los programas de pruebas en vuelo para la toma de datos de las distancias de despegue, velocidades de ascenso, velocidades de pérdidas, maniobrabilidad y capacidades de aterrizaje.   |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA  | Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA  | Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico.   |
| COMPETENCIA TRANSVERSAL | Trabajo en equipo: capacidad de asumir las labores asignadas dentro de un equipo, así como de integrarse en él y trabajar de forma eficiente con el resto de sus integrantes.   |
| COMPETENCIA TRANSVERSAL | SOS1 - Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global.  |
| COMPETENCIA TRANSVERSAL | SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.   |

## TEMARIO

| Temario   | Descripción |
|---|-------------|
| <p>Bloque I: Cálculo de aviones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introducción al diseño de aeronaves</li> <li>1.2. Dimensionado preliminar</li> <li>1.3. Selección de perfiles y geometría</li> <li>1.4. Relación empuje/peso y carga alar</li> <li>1.5. Dimensional inicial</li> <li>1.6. Configuración y sistemas funcionales</li> <li>1.7. Aerodinámica</li> <li>1.8. Propulsión</li> <li>1.9. Estructuras</li> <li>1.10. Estabilidad</li> <li>1.11. Actuaciones</li> <li>1.12. Costes</li> </ul> |             |
| <p>Bloque II: Fundamentos de sistemas espaciales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Misiones espaciales</li> <li>2.2. Mecánica orbital</li> <li>2.3. Diseño de vehículos espaciales</li> <li>2.4. Lanzadores</li> </ul>  |             |

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

## Procedimientos de evaluación

| Tarea/Actividades                          | Medios, técnicas e instrumentos   | Ponderación |
|--|---|-------------|
| Proyecto de avión                          | <p>Se realizará durante el curso un trabajo en grupo del diseño de una aeronave según una hoja de requerimientos. La calificación de esta parte se realizará mediante la ponderación de la nota de cada uno de los informes y defensas siguiendo los siguientes valores de ponderación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega 1: 10 % (Memoria del estado del proyecto)</li> <li>- Entrega 2: 30 % (Memoria del estado del proyecto)</li> <li>- Entrega final: 60 % (Presentación y defensa del estado del proyecto y entrega de memoria final del proyecto y ficheros de cálculo)</li> </ul> <p>En la entrega 3, la puntuación de cada alumno estará conformada por un 50 % de la nota global del grupo y un 50 % de la nota del trabajo personal realizado por el correspondiente al alumno.<br/>Será necesaria la asistencia a las sesiones de defensa para ser evaluado.</p> | 70 %        |
| Evaluación de las prácticas de informática | <p>Realización de informes de acuerdo a lo visto en las clases prácticas.</p> <p>Será necesaria la asistencia presencial a la clase práctica para la posterior entrega del informe.</p>   | 15 %        |
| Proyecto de misión espacial                | Realización de un proyecto de misión espacial.  | 15 %        |

## Criterios de evaluación



La ponderación previamente definida, aplica para la convocatorias correspondiente al cuatrimestre de impartición, para aquellos/as alumnos/as que decidan cursar la asignatura de modo "convencional".

Para el resto de convocatorias, la evaluación se llevará a cabo mediante el proceso de evaluación global.

- Los alumnos deberán solicitar la evaluación global en tiempo y forma según la normativa vigente.
- El profesor podrá solicitar la realización de trabajo previo por parte del alumno a entregar antes del examen de la evaluación global.
- Finalmente, el alumno realizará un examen global de la asignatura.

Serán motivos de evaluación los siguientes puntos:

- Comprensión y capacidad de aplicación de los conocimientos transmitidos en el curso.
- Análisis crítico de los resultados.
- Expresión clara y concisa en lengua castellana de los conceptos introducidos en clase. De manera opcional, se permite la redacción de los exámenes e informes en inglés.
- Uso apropiado del lenguaje matemático relacionado con la disciplina.

## PROFESORADO

| Profesorado             | Categoría                    | Coordinador |
|-------------------------|------------------------------|-------------|
| GARCIA BARRACHINA, LUIS | PROFESOR/A AYUDANTE DOCTOR/A | Sí          |

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

| Actividad                                 | Horas | Detalle   |
|---|-------|---|
| 01 Teoría                                 | 36    | Las clases teóricas desarrollarán los conceptos y las formulaciones correspondientes al contenido descrito para esta asignatura.  |
| 03 Prácticas de informática               | 18    | Las clases de prácticas informáticas pretenden familiarizar al alumno con las herramientas informáticas disponibles de utilidad en la disciplina.   |
| 08 Teórico-Práctica                       | 6     | En las actividades teórico-prácticas el estudiante se enfrentará a la simulación de un caso real de presentación y defensa de su proyecto de avión.   |
| 10 Actividades formativas no presenciales | 76,00 | El cumplimiento de los objetivos docentes requiere de un trabajo del alumno fuera del aula que se estima en 76 horas. La mayor parte de ese tiempo irá enfocado en el desarrollo de los dos proyectos que articulan la asignatura:<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto en grupo del diseño conceptual de un avión</li> <li>- Proyecto individual del análisis preliminar de una misión espacial</li> </ul> |
| 11 Actividades formativas de tutorías     | 10,00 | Para la realización de los proyectos se requiere un alto grado de interacción entre los alumnos y el profesor por lo que se estima un trabajo del alumno en tutoría de 10 horas.  |
| 12 Actividades de evaluación              | 4,00  | La evaluación consistirá en un examen escrito en el que se medirá el grado de comprensión de los conceptos aprendidos en clase. Asimismo se verificará su capacidad para aplicarlos a casos prácticos.  |

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

- D.P. Raymer, Aircraft Design: a conceptual approach, AIAA Education Series, 1992.
- M.D. Griffin, J. R. French, Space Vehicle Design. AIAA Education Series, 2004
- H. Curtis, Orbital Mechanics for Engineering Students, B-H. 3rd Ed, 2014
- I. Kroo, Aircraft Design: Synthesis and Analysis, Stanford course notes, 2014
- W.T. Thomson, Introduction to Space Dynamics, Dover, 1986
- R.R. Bate et al, Fundamentals of Astrodynamics, Dover. 1972
- H.A. Kinnison, T. Siddiqui, Aviation Maintenance Management, McGrawHill, 2004, 2013

### Bibliografía Ampliación

- A. K. Kundu, Aircraft Design, Cambridge Aerospace Series, 2010
- L.M. Nicolai, G.E. Carichner, Fundamentals of Aircraft and Airship Design, AIAA Education Series, 2010.
- W. Software, C. Brown, Elements of Spacecraft Design, AIAA Education Series, 2003.
- M.D. Griffin, J.R. French, Space Vehicle Design, AIAA Education Series, 2004.
- V. L. Pisacane, Fundamentals of Space Systems, Oxford University Press, 2005
- M. Kroes, W. Watkins, F. Delp, R. Sterkenburg, Aircraft Maintenance and Repair, McGraw-Hill, 2013

---

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.

---