



Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio

Presentación

La Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la Universidad de Vigo en el Campus universitario de Ourense oferta las titulaciones de la Universidad de Vigo tanto a nivel grado como a nivel máster que estén relacionadas con la ingeniería aeroespacial o aeronáutica.

Más información relativa al Centro y sus titulaciones se encuentra en este documento o en la página web (<http://aero.uvigo.es>).

Localización

Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo

Pavillón Manuel Martínez-Risco
Campus universitario
32004 Ourense

Tel.: +34 988 368 823

Web: <http://aero.uvigo.es>

Normativa y legislación

Se encuentra la información disponible en la página web del Centro (<http://aero.uvigo.es> en el apartado Escuela -> Normativa).

Grado en Ingeniería Aeroespacial

Asignaturas

Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
007G410V01701	Dirección y gestión de proyectos	1c	6
007G410V01901	Sistemas de navegación	2c	6
007G410V01902	MEF dinámicos y vibraciones	2c	6
007G410V01903	Materiales para la industria aeroespacial	2c	6
007G410V01904	Sistemas en tiempo real	2c	6
007G410V01905	Meteorología	2c	6
007G410V01906	Aviones no tripulados	2c	6
007G410V01907	Radar	2c	6

007G410V01908	Fundamentos del láser para tecnologías aeroespaciales	2c	6
007G410V01909	Tecnologías de la información y las comunicaciones	2c	6
007G410V01910	Sistemas de la gestión de la información	2c	6
007G410V01911	Sistemas de comunicaciones avanzados en vehículos aeroespaciales	2c	6
007G410V01912	Sistemas aplicados al diseño aeroespacial	2c	6
007G410V01913	Tecnologías para conformado de materiales aeroespaciales	2c	6
007G410V01914	Cartografía y geodesia	2c	6
007G410V01915	Aplicaciones de los microcontroladores en sistemas aeroespaciales	2c	6
007G410V01916	Instrumentación electrónica empotrada	2c	6
007G410V01924	Mecánica del vuelo	1c	6
007G410V01934	Aeronaves de ala fija y rotatoria	1c	9
007G410V01935	Mantenimiento y certificación de vehículos aeroespaciales	1c	9
007G410V01944	Control y optimización	1c	6
007G410V01945	Sistemas de propulsión	1c	6
007G410V01946	Vehículos aeroespaciales	1c	6
007G410V01981	Prácticas en empresas	2c	6
007G410V01991	Trabajo de Fin de Grado	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS**Dirección y gestión de proyectos**

Asignatura	Dirección y gestión de proyectos			
Código	007G410V01701			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Orgeira Crespo, Pedro			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	Esta asignatura aborda los aspectos técnicos, económico-financieros, legales y de gestión básica de los proyectos de ingeniería aeroespacial. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencias

Código	
A2	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
A3	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
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	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.
B2	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.
B4	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.
B5	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.
B7	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico.
C19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.
D2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D9	Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

D10	Capacidad de tratar y actuar en situaciones de conflictos y negociación
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios
D12	Compromiso ético y democrático
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje				
- Conocimiento, comprensión, análisis y síntesis de la gestión económica de una empresa y de la gestión de proyectos.	A2	B1	C19	D2	
	A3	B2		D3	
	A4	B4		D4	
	A5	B5		D5	
				D6	
				D8	
				D9	
				D10	
				D11	
				D12	
	- Conocimiento de los determinantes del impacto ambiental del sector aeronáutico.	A2	B1	C19	D3
		A3	B2		D4
A4		B4		D5	
A5		B5		D6	
		B7		D8	
		B8		D11	
				D12	
				D13	

Contenidos

Tema

Tema 1. Dirección empresarial: función directiva. Gestión de recursos humanos y del conocimiento.

Tema 2. Gestión de Calidad. Gestión de Marketing.

Tema 3. Gestión económico-financiera de la empresa.

Tema 4. Tipo de proyectos de ingeniería. Planificación, evaluación y control de un proyecto.

Tema 5. Gestión del alcance, tiempo, calidad, recursos humanos y comunicaciones de un proyecto. Coste y riesgo.

Tema 6. Indicadores objetivos del resultado de un proyecto.

Tema 7. Impacto ambiental de aeropuertos, aerolíneas e instalaciones aeronáuticas.

Normativa

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	63	95
Trabajo tutelado	9	15	24
Prácticas de laboratorio	9	18	27
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Presentación	0.5	1.5	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar
Trabajo tutelado	El/La estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc.

Prácticas de laboratorio Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura, con el desarrollo del proyecto, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo, o simplemente para informar al docente de la evolución del trabajo colaborativo. En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algunos tipos de solución. Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad.
Trabajo tutelado	En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura, con el desarrollo del proyecto, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo, o simplemente para informar al docente de la evolución del trabajo colaborativo. En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algunos tipos de solución. Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	Memoria de prácticas de laboratorio	25	A2 A3 A5	B1 B2 B4 B5 B7 B8	C19	D3 D4 D5 D8 D11 D13
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de pruebas parciales y de un examen final de evaluación continua	50	A2 A3 A5	B1 B2 B4 B5 B7 B8	C19	D3 D4 D5 D11 D13
Presentación	Presentación en clase del trabajo grupal desarrollado.	25	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B4 B5 B7 B8	C19	D2 D3 D4 D5 D6 D8 D9 D10 D11 D12 D13

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota mínima a alcanzar en el examen final de evaluación continua será de 4.0 para poder superar la asignatura. En el caso de no alcanzar dicha nota la nota final será la resultante del mínimo de la nota media de EC y de 4.0.

Convocatoria extraordinaria Los alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria realizarán un examen extraordinario que tendrá el mismo formato y los mismos requisitos que el examen ordinario.

En la evaluación extraordinaria, se realizará un examen en tres partes que supondrá la puntuación completa de la evaluación: respuesta corta, respuesta larga (desarrollo), y problemas.

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gi/docencia/exames>

En su condición de estudiante de la Universidad de Vigo, el Estatuto del Estudiante Universitario, aprobado por el Real

Decreto 1791/2010 de 30 de diciembre, establece en su artículo 12, punto 2d, que el estudiante universitario tiene el deber de [abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad]. Por ello, se espera que el alumno tenga un comportamiento ético adecuado. Si se detectase un comportamiento poco ético durante el curso (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados u otros), se penalizará al alumno con una nota de [0,0] en la prueba escrita o entregable donde se detectase dicho fraude.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Project Management Institute, **Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos (guía del PMBOK)**, 6, Project Management Institute, 2017

Cindy Lewis, Carl Chatfield, Timothy Johnson, **Microsoft Project 2019 Step by Step**, Microsoft Press, 2019

Philip Kotler, **Fundamentos De Marketing**, 13, ADDISON-WESLEY, 2017

Montserrat Cabrerizo, **Gestión Económica y Financiera de la Empresa**, 2, Marcombo Formación, 2017

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas de navegación**

Asignatura	Sistemas de navegación			
Código	007G410V01901			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	González Jorge, Higinio			
Profesorado	González Jorge, Higinio			
Correo-e	higiniog@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	Esta materia expone los principales sistemas y procedimientos empleados en navegación aérea. Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencias

Código	
A2	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
A3	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
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	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.
B6	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.
C19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Comprensión de la necesidad de los sistemas de ayuda a la navegación aérea.	A2	B1	C19	D3
	A3	B6		D4
	A5			D6
				D8
Comprensión de los fundamentos teóricos y del funcionamiento de los sistemas de navegación aérea. Comprensión de los agentes externos que afectan al correcto funcionamiento de estos sistemas.				D11
	A2	B1	C19	D3
	A3	B6		D4
	A5			D6
				D8
Comprensión de los medios y métodos para garantizar el correcto funcionamiento de estos sistemas.				D11
	A2	B1	C19	D3
	A3	B6		D4
	A5			D6
				D8
			D11	

Contenidos

Tema

1. Introducción a la navegación aérea.	1.1. Conceptos básicos de cartografía y geodesia. 1.2. Cartas aeronáuticas. 1.3. Concepto de navegación aérea. Navegación observada, estimada, radioeléctrica y autónoma. 1.4. Terminología (rumbo, acimut, declinación magnética, milla náutica, nudo, pie, etc.). 1.5. El viento en la navegación aérea. Triángulo de velocidades. 1.6. Ruta ortodrómica. Características, parámetros y ecuaciones. 1.7. Ruta loxodrómica. Características, parámetros y ecuaciones. 1.8. La altimetría en la navegación aérea. Atmósfera estándar. Presión, densidad y temperatura. El altímetro barométrico.
2. Meteorología y navegación aérea.	2.1. Condiciones meteorológicas VMC e IMC. Navegación visual e instrumental. Reglas de vuelo VFR e IFR. 2.2. Instrumentos básicos de vuelo. 2.3. Medios técnicos necesarios para el vuelo visual e instrumental. 2.4. Organización del servicio meteorológico aeronáutico en España a través de AEMET.
3. Sistemas convencionales de navegación.	3.1. Radiofaros direccionales. 3.2. Radiobalizas de rutas. 3.3. Radiocompás. Automatic direction finder (ADF). 3.4. Radiofaro no direccional (NDB). 3.5. Radiofaro omnidireccional de alta frecuencia (VOR). 3.6. Sistemas tipo Long Range Navigation (LORAN y NavSat).
4. Sistemas RNAV de navegación.	4.1. Sistema tridimensional de navegación. Course line computer. 4.2. Sistema de navegación inercial (INS). 4.3. Radar Doppler.
5. Equipo radiotelemétrico (DME).	5.1. Frecuencias. 5.2. Teoría del DME. 5.3. Prestaciones y errores.
6. Sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS).	6.1. Información de guía y localizador. Equipo de tierra y equipo de a bordo. 6.2. Senda de planeo. Equipo de tierra y equipo de a bordo. 6.3. Información de distancia. Radiobalizas. Equipos de tierra y equipo de a bordo. 6.4. Radiobalizas de compás. 6.5. Información visual . Sistema VASIS. 6.6 Categoría del ILS.
7. Sistema de aterrizaje por microondas (MLS).	7.1. Principios del MLS. 7.2. Equipo de tierra. 7.3. Equipo de a bordo.
8. RADAR.	8.1. Introducción. 8.2. RADAR primario. 8.3. RADAR secundario. 8.4. RADAR meteorológico.
9. Sistemas de navegación por satélite (GNSS).	9.1. Principios de la navegación por satélite. 9.2. Segmentos GNSS. 9.3. Señales GNSS. 9.4. Operación del sistema GNSS. 9.5. Sistema GPS, GLONASS, GALILEO y BEIDOU. 9.6. El futuro del sistema GNSS.
10. Sistemas de control de tráfico aéreo	10.1. Revisión de los sistemas ATC. 10.2. Transpondedores. 10.3. Equipos a bordo. 10.4. Operación del sistema. 10.5. Sistema ADSB. 10.6. Comunicaciones, navegación y vigilancia en ATC.
11. Sistema de alerta de tráfico aéreo y prevención de colisiones (TCAS).	11.1. Sistemas TCAS. 11.2. Operación del sistema TCAS.
12. Navegación aérea y sistemas no tripulados	12.1. Espacio aéreo. 12.2. Normativa actual para el vuelo no tripulado. 12.3. Sistemas de navegación embarcados en aeronaves no tripuladas. 12.4. Tendencias futuras de los sistemas no tripulados.
13. Navegación aérea y seguridad.	13.1. Agencia estatal de seguridad aérea (AESA). 13.2. Servicios de navegación aérea en España (ENAIRE). Gestión de tránsito aéreo. Servicio de información aeronáutica.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	0	26
Prácticas en aulas de informática	26	0	26
Trabajo tutelado	0	98	98

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos de la materia mediante medios audiovisuales.
Prácticas en aulas de informática	Resolución de problemas mediante herramientas software como Python, QGIS, Mission Planner o Plane Finder.
Trabajo tutelado	El alumno realizará un trabajo que consistirá en diseñar, implementar y verificar un sistema de navegación para una aeronave no tripulada, basado en sistema GNSS y sistema INS.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención en aula. Tutorías presenciales. Atención por correo electrónico.
Prácticas en aulas de informática	Atención en aula. Tutorías presenciales. Atención por correo electrónico.
Trabajo tutelado	Tutorías presenciales. Atención por correo electrónico.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Se realizarán dos exámenes parciales tipo test para evaluar los contenidos teóricos de la materia. Cada uno tendrá un peso de un 20 % en la nota global de la materia. Cada test constará de un total de 20 preguntas. Cada pregunta acertada puntuará 0.5 puntos sobre 10. Cada pregunta fallada restará 0.1 puntos sobre 10.	40	A2 A3 A5	B1 B6	C19	D3 D4 D6 D8 D11
Prácticas en aulas de informática	Cada práctica definirá un entregable que el alumno debe enviar al profesor antes de la fecha límite indicada.	40	A2 A3 A5	B1 B6	C19	D3 D4 D6 D8 D11
Trabajo tutelado	El alumno debe entregar una memoria final con el trabajo realizado. Además debe demostrar al profesor el funcionamiento del sistema desarrollado.	20	A2 A3 A5	B1 B6	C19	D3 D4 D6 D8 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Las fechas oficiales de examen se utilizarán para que el alumno pueda recuperar cualquiera de las partes de evaluación arriba indicadas. Esto aplica tanto ao alumnado asistente a aula como ao alumnado non asistente.

No se guardan notas de cada una de las partes entre diferentes cursos académicos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Mike Tooley and David Wyatt, **Aircraft communications and navigation systems**, Elsevier, 2007

Eduardo Huerta, Aldo Mangiaterra y Gustavo Noguera, **GPS. Posicionamiento satelital**, UNR Editora, 2005

Myron Kayton and Walter R. Fried, **Avionics navigation systems**, Wiley, 1997

Bibliografía Complementaria

Robert Arán Escuer y J. R. Aragoneses Manso, **Sistemas de navegación aérea**, Paraninfo, 1983

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería de sistemas y comunicaciones aeroespaciales/O07G410V01925

DATOS IDENTIFICATIVOS**MEF dinámicos y vibraciones**

Asignatura MEF dinámicos y vibraciones

Código 007G410V01902

Titulación Grado en Ingeniería Aeroespacial

Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c

Lengua

Impartición

Departamento

Coordinador/a

Profesorado

Correo-e

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Materiales para la industria aeroespacial**

Asignatura	Materiales para la industria aeroespacial			
Código	007G410V01903			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Guitián Saco, María Beatriz			
Profesorado	Guitián Saco, María Beatriz			
Correo-e	bea.guitian@uvigo.es			
Web	http://dept05.webs.uvigo.es/			
Descripción general	El objetivo de esta asignatura es ofrecer al alumnado conocimientos y herramientas para la selección de materiales en el ámbito aeroespacial.			

Competencias

Código	
A2	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
A3	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
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	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.
C20	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: La mecánica de fractura del medio continuo y los planteamientos dinámicos, de fatiga de inestabilidad estructural y de aeroelasticidad.
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocimiento y comprensión de los Materiales para aplicaciones Aeroespaciales: capacidad de identificar sus diferencias.	A2	B1	C20	D3
	A3			D4
	A5			D5
				D6
				D8
				D11
Conocimiento y comprensión de los Materiales para aplicaciones Aeroespaciales: herramientas para la determinación del comportamiento y propiedades.	A2	B1	C20	D3
	A3			D4
	A5			D5
				D6
				D8
				D11
			D13	

Conocimiento y comprensión de los Materiales para aplicaciones Aeroespaciales: métodos de fabricación y optimización.	A2	B1	C20	D3
	A3			D4
	A5			D5
				D6
				D8
				D11
				D13

Contenidos

Tema	
Tema 1. Aleaciones de uso aeroespacial.	Aleaciones ligeras y superaleaciones. Fabricación y optimización de aleaciones. Propiedades mecánicas y térmicas de las aleaciones.
Tema 2. Materiales Compuestos.	Clasificación. Procesos de fabricación de materiales compuestos. propiedades mecánicas y térmicas de los materiales.
Tema 3. Comportamiento y fallo en servicio de materiales aeroespaciales (I).	Fricción y desgaste. Fragilización. Fractura. Corrosión y degradación. Fatiga. Termofluencia.
Tema 4. Comportamiento y fallo en servicio de materiales aeroespaciales (II).	Análisis de fallos. Técnicas de detección e inspección de fallos.
Tema 5. Uniones mecánicas y adhesivas.	Union mecánica. Soldadura. Adhesivos. Uniones híbridas.
Tema 6. Certificación de estructuras aeronáuticas.	Seguridad operacional. Mantenimiento.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24.5	61.25	85.75
Prácticas de laboratorio	10	30	40
Resolución de problemas de forma autónoma	5	7.25	12.25
Salidas de estudio	8	0	8
Examen de preguntas objetivas	2	0	2
Presentación	0.5	1.5	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades para la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas y ejercicios relacionados con la materia.
Salidas de estudio	Visitas en grupo reducido a empresas del sector aeronáutico.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tiempo en el que el profesor ayuda al alumno a resolver y realizar las actividades planteadas en las prácticas de laboratorio.
Resolución de problemas de forma autónoma	Orientación que el profesorado presta al alumnado para el desarrollo correcto de los problemas planteados.
Lección magistral	Atención que el profesorado presta de manera individual al alumnado para resolver las dudas y dificultades que este encuentre en la comprensión de los contenidos de la materia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	Informes de la realización de las prácticas que el alumno/a deberá entregar de manera individual o por grupos.	20	A2	B1	C20	D4
			A3			D5
			A5			D6
						D8
						D11
						D13

Examen de preguntas objetivas	Prueba escrita individual en la que el alumno/a deberá responder a cuestiones relativas a la materia presentada en el aula.	60	A2 A3 A5	B1	C20	D3 D4 D5 D8 D11 D13
Presentación	Presentación oral por grupos de un tema propuesto durante el desarrollo de la materia.	20	A2 A3 A5	B1	C20	D3 D4 D5 D6 D8 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los datos correspondientes a horarios, aulas y fechas de exámenes podrán consultarse de forma actualizada en la página web del centro: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Para aprobar la asignatura en esta convocatoria será necesario alcanzar como mínimo el 40% de la nota máxima en cada una de las pruebas evaluadas. De no alcanzarse dicho 40% en alguna prueba, la nota final estará limitada por 4.9. Queda prohibido el uso de cualquier tipo de dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir cualquier dispositivo no autorizado en el aula durante la prueba de evaluación será considerado motivo de no superación de la materia. En ese caso el alumno obtendrá la calificación de 0 (suspense).

Evaluación para no asistentes: la nota será la de un examen final para evaluar todas las competencias asignadas a la asignatura.

La duración máxima del examen será de 2,5 horas, independientemente de la convocatoria.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Donald R. Askeland, **Ciencia e ingeniería de los materiales**, 6ª, Cengage Learning, 2012

William F. Smith, **Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, 4ª, McGraw-Hill, 2014

Bibliografía Complementaria

A. Brent, **Plastics. Materials and processing**, 3ª, Pearson Prentice Hall, 2006

J. Antonio Pero-Sanz, **Ciencia e ingeniería de materiales. Estructura, transformaciones, propiedades y selección**, 5ª, CIE-Dossat 200, 2000

Michael F. Ashby, **Materiales para ingeniería 1. Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño**, 1ª, Reverté, 2008

Michael F. Ashby, **Materiales para ingeniería 2. Introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño**, 1ª, Reverté, 2009

Prasad, N.E., **Aerospace materials and Materials technologies**, 1, Springer, 2017

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y tecnología de los materiales/O07G410V01304

Resistencia de materiales y elasticidad/O07G410V01405

Fabricación aeroespacial/O07G410V01501

Materiales para la industria aeroespacial/O07G410V01903

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas en tiempo real**

Asignatura	Sistemas en tiempo real			
Código	O07G410V01904			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Orgeira Crespo, Pedro			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	La asignatura presenta los requerimientos de los sistemas en tiempo real a los sistemas básicos de control de vuelo en vehículos aeroespaciales, así como su aplicación. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencias

Código	
A2	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
A3	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
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
C24	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los sistemas de las aeronaves y los sistemas automáticos de control de vuelo de los vehículos aeroespaciales.
C31	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fenómenos físicos del vuelo de los sistemas aéreos de defensa, sus cualidades y su control, las actuaciones, la estabilidad y los sistemas automáticos de control.
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimiento, comprensión y aplicación de los requerimientos de los sistemas en tiempo real a los sistemas básicos de control de vuelo	A2 A3 A5	C24 C31	D11
Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los sistemas en tiempo real de control de los vehículos aeroespaciales.	A2 A3 A5	C24 C31	D11

Contenidos

Tema
Sistemas reactivos y en tiempo real.
Fiabilidad y tolerancia a fallos.
Programación concurrente, sincronización y comunicación.
Interfaces hombre-máquina.
Programación de sistemas en tiempo real: sistemas operativos y programación síncrona/asíncrona.
Verificación y simulación de sistemas en tiempo real.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	31	60	91
Prácticas de laboratorio	12	12	24

Trabajo tutelado	6	26	32
Actividades introductorias	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. El alumnado tendrá textos básicos de referencia para el seguimiento de la materia.
Prácticas de laboratorio	Se emplearán herramientas informáticas para resolver problemas y ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría, y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias
Trabajo tutelado	Se realizará un trabajo, por parte del alumnado, bajo la tutela del profesorado.
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la materia.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la materia.
Lección magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la materia.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la materia.
Trabajo tutelado	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la materia.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Se realizarán pruebas escritas y/o trabajos para evaluar la resolución de ejercicios y/o problemas de forma autónoma así como la asistencia y participación activa.	20	A2 A3 A5	C24 C31	D11
Trabajo tutelado	Se realizarán pruebas escritas y/o trabajos para evaluar la resolución de ejercicios y/o problemas de forma autónoma así como la asistencia y participación activa.	40	A2 A3 A5	C24 C31	D11
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán pruebas escrituras cortas para evaluar la adquisición de conocimiento de forma autónoma.	40	A2 A3 A5	C24 C31	D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

La nota mínima a alcanzar en el examen final de evaluación continua será de 4.0 para poder superar la asignatura. En el caso de no alcanzar dicha nota la nota final será la resultante del mínimo de la nota media de EC y de 4.0.

Convocatoria extraordinaria Los alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria realizarán un examen extraordinario que tendrá el mismo formato y los mismos requisitos que el examen ordinario.

En la evaluación extraordinaria, se realizará un examen en tres partes que supondrá la puntuación completa de la evaluación: respuesta corta, respuesta larga (desarrollo), y problemas.

En su condición de estudiante de la Universidad de Vigo, el Estatuto del Estudiante Universitario, aprobado por el Real Decreto 1791/2010 de 30 de diciembre, establece en su artículo 12, punto 2d, que el estudiante universitario tiene el deber de [abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad]. Por ello, se espera que el alumno tenga un comportamiento ético adecuado. Si se detectase un comportamiento poco ético durante el curso (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados u otros), se penalizará al alumno con una nota de 0,0 en la prueba escrita o entregable donde se detectase dicho fraude.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Alan Burns, Andy Wellings, **Sistemas de tiempo real y lenguajes de programación**, 3ª, Prentice Hall, 1997

Xiacong Fan, **Real-Time Embedded Systems: design principles and engineering practices**, 1ª, Newnes, 2018

Jiacung Wang, **Real-Time embedded systems**, 1ª, Wiley & Sons, 2017

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Meteorología**

Asignatura	Meteorología			
Código	O07G410V01905			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	de la Torre Ramos, Laura			
Profesorado	de la Torre Ramos, Laura Gimeno Presa, Luís Nieto Muñiz, Raquel Olalla			
Correo-e	ltr@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	Introducción a la meteorología, la medición de parámetros, la instrumentación y su influencia en el vuelo. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencias

Código	
A2	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
A3	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
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
C10	Comprender cómo las fuerzas aerodinámicas determinan la dinámica del vuelo y el papel de las distintas variables involucradas en el fenómeno del vuelo.
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimiento de los efectos meteorológicos y sus causas	A2 A3 A5		D11
Comprensión de la utilización e impacto de la meteorología en la -operación de la aeronave.	A2 A3 A5	C10	D11
Comprensión de los fundamentos teóricos de los sistemas e instrumentación meteorológica	A2 A3 A5		D11

Contenidos

Tema	
Atmósfera y meteorología	composición estructura variación vertical de presión temperatura y densidad capas según la variación vertical de temperatura capas por distribución de componentes la electrosfera la PBL meteoros

Instrumentación e información meteorológica	<p>INSTRUMENTACIÓN</p> <p>presión, temperatura, humedad, precipitación, viento, base de la nube, cubierta de nubes, visibilidad</p> <p>sondeos</p> <p>satélite</p> <p>radar</p> <p>instrumentos en aviones</p> <p>INFORMACIÓN METEOROLÓGICA AERONÁUTICA</p> <p>unidades en aeronáutica</p> <p>OACI/ICAO</p> <p>organización del servicio meteorológico aeronáutico español</p> <p>AMA y AMDAR</p> <p>climatologías aeronáuticas</p> <p>Informes/avisos meteorológicos (METAR, SPECI, TAF, SIGMET, GAMET, AIRMET, AIREP, SIGWX, aeródromo, rayos, tormentas)</p> <p>información meteorológica disponible en las OMA</p>
Termodinámica	<p>diagrama</p> <p>variables de temperatura y humedad</p> <p>niveles en un sondeo</p> <p>estabilidad/inestabilidad</p> <p>evolución del aire seco</p> <p>evolución del aire húmedo</p> <p>condensación en la atmósfera</p> <p>índices de inestabilidad</p>
Viento	<p>ecuación del movimiento</p> <p>flujo horizontal sin rozamiento</p> <p>variación del viento en la vertical</p> <p>estructura del viento en la PBL</p> <p>circulación general en troposfera y atmósfera media: cerca de superficie, atmósfera libre, estratosfera, mesosfera</p> <p>chorros: tropical y extratropical</p> <p>viento local: brisas marina y costera, de valle y montaña, efecto föhn</p> <p>efectos de la meteorología sobre el vuelo: turbulencia, cizalladura, ondas en la atmósfera</p>
Microfísica de nubes	<p>aerosoles</p> <p>agua subenfriada</p> <p>nubes cálidas: nucleación, crecimiento de hidrometeoros, caída, ruptura</p> <p>nubes frías: nucleación, crecimiento de hidrometeoros, caída, melting, aumento del hielo</p> <p>efectos de la meteorología sobre el vuelo: engelamiento, tipos de precipitación</p>
Convección	<p>formación de nubes convectivas</p> <p>célula única, multicélula, supercélula</p> <p>electricidad (rayos y electricidad estática)</p> <p>sistemas convectivos</p> <p>arcos en líneas de tormenta</p> <p>frentes de racha</p> <p>tornados</p> <p>células y calles de nubes</p> <p>convección orográfica</p> <p>efectos de la meteorología sobre el vuelo: electricidad, reventones</p>
Visibilidad	<p>factores que afectan a la visibilidad</p> <p>niebla, neblina, humo, calima y polución</p> <p>nieblas y estratos: nieblas de radiación y advección, condiciones de formación y mantenimiento</p> <p>tormentas de arena</p> <p>efectos de la meteorología sobre el vuelo</p> <p>cenizas volcánicas</p>
Depresiones	<p>masas de aire</p> <p>ciclones extratropicales (borrascas): tipos, frentes frío, cálido y ocluido, tiempo asociado (visibilidad, turbulencia, engelamiento)</p> <p>ciclones tropicales: regiones de ocurrencia y temporada, condiciones de formación y mantenimiento, transición extratropical</p> <p>DANA</p> <p>depresión térmica y orográfica</p>

Predicción meteorológica	modelos de predicción meteorológica: control de datos, recursos informáticos, asimilación de datos, parametrización, modelización por conjuntos, procesamiento de las salidas del modelo, interpretación de los datos, verificación, reducción de escala, modelos de área limitada, anidamiento, condiciones iniciales y forzamientos predicción inmediata y a muy corto plazo
Meteorología y operaciones espaciales	características fundamentales condiciones para el lanzamiento condiciones para la reentrada influencia en órbita

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	25	25	50
Prácticas en aulas de informática	25	0	25
Informe de prácticas	0	28	28
Examen de preguntas objetivas	2	20	22
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	25	25

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clases teóricas en el aula con todo el grupo. Exposición de los principales contenidos teóricos y prácticos de la materia con ayuda de las TICs y pizarra. La parte no presencial consistirá en tareas fuera del aula que ayuden a fijar o ampliar conocimientos.
Prácticas en aulas de informática	Seminarios en aula de ordenadores. Se realizará un seguimiento personalizado del alumno durante la clase. Se propondrán diferentes ejercicios que se deben realizar en clase y que serán completados como tareas fuera del aula.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El seguimiento del progreso del alumno se realizará durante las horas de clase magistrales y horas de tutoría verificando que todos los alumnos han comprendido las bases y objetivos. Cualquier problema que surja se solventará in situ en el aula o en horas de tutoría
Prácticas en aulas de informática	El seguimiento del progreso del alumno se realizará durante las horas de seminario en el aula de informática, verificando que todos los alumnos han comprendido y han aprendido a realizar los cálculos e interpretaciones asociadas. Cualquier problema que surja se solventará in situ en el aula o en horas de tutoría.
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas	El seguimiento del progreso del alumno se realizará durante las horas de tutoría. Cualquier problema que surja se solventará in situ en el aula o en horas de tutoría.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El seguimiento del progreso del alumno se realizará durante las horas de tutoría. Cualquier problema que surja se solventará in situ en el aula o en horas de tutoría.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas en aulas de informática	Se evaluará la participación activa en clases	10	A2 A3 A5	C10 D11
Informe de prácticas	Elaboración de una memoria de prácticas sobre el trabajo realizado que el estudiante deberá entregar y, en caso necesario, defender.	30	A2 A3 A5	C10 D11
Examen de preguntas objetivas	Se plantearán preguntas de respuesta corta sobre la teoría y la resolución de dos o tres problemas, también cortos, sobre los ejercicios durante los seminarios.	40	A2 A3 A5	C10 D11
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluará tanto la capacidad de trabajo del alumno como los resultados de dicho trabajo, tanto para las tareas que se terminen dentro del aula como para las que sea necesario trabajo fuera de ella.	20	A2 A3 A5	C10 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua:

Para aprobar la asignatura mediante evaluación continua será obligatorio asistir a al menos a 21 horas de las 25 presenciales correspondientes a las prácticas en aulas de informática (seminarios) y entregar todas las tareas propuestas para hacer fuera del aula (tanto de la parte teórica como de la parte práctica).

Las fechas de las convocatorias de fin de carrera, 1ª edición, 2ª edición son las aprobadas oficialmente y publicadas en la web del Centro, También será obligatorio: i) presentarse a la prueba escrita, ii) entregar la memoria de prácticas

Además el estudiante tendrá que alcanzar al menos la mitad de la nota total en cada una de las tareas que se califican.

En caso de que algún alumno no pudiera presentarse a la evaluación continua

Deberá entregar la memoria de prácticas, además de hacer la prueba escrita, debiendo obtener al menos la mitad de la nota en cada una. En este caso los porcentajes de calificación serán:

- 20% Memoria de prácticas en aulas de informática (seminarios) (nota necesaria para aprobar la asignatura: 1 sobre 2)
- 80% Prueba escrita (nota necesaria para aprobar la asignatura: 4 sobre 8)

Evaluación de julio:

100% examen (nota necesaria para aprobar la asignatura: 5 sobre 10).

En caso de no asistir a la prueba, o no aprobarla, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

Convocatoria fin de carrera

El alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

Fechas de exámenes:

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. V. Iribarne, W. L. Godson, **Termodinámica de la atmósfera**, Ministerio de Medioambiente, 1996

Wallace, J.M. Y Hobbs, P, **Atmospheric Science**, Elsevier, 2006

<http://www.aemet.es/es/portada>,

www.meted.ucar.edu/index.php,

Bibliografía Complementaria

Bohren, C. y Albrecht, B., **Atmospheric Thermodynamics**, Oxford University Press, 1998

Houze, R.A., **Cloud Dynamics**, Academic Press, 1993

www.zamg.ac.at/docu/Manual/SatManu/main.htm,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aviones no tripulados**

Asignatura	Aviones no tripulados			
Código	007G410V01906			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Radar**

Asignatura	Radar			
Código	O07G410V01907			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua				
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos del láser para tecnologías aeroespaciales**

Asignatura	Fundamentos del láser para tecnologías aeroespaciales			
Código	O07G410V01908			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnologías de la información y las comunicaciones**

Asignatura	Tecnologías de la información y las comunicaciones			
Código	007G410V01909			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas de la gestión de la información**

Asignatura	Sistemas de la gestión de la información			
Código	007G410V01910			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Campos Bastos, Celso			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	Introducción a los sistemas de información en las empresas con aspectos respecto a su seguridad y herramientas de su gestión.			

Competencias

Código				
A2	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			
A3	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			
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía			
C24	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los sistemas de las aeronaves y los sistemas automáticos de control de vuelo de los vehículos aeroespaciales.			
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios			

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Capacidad para aplicar los principales conceptos, técnicas y métodos numéricos del álgebra lineal a otras ramas de las Matemáticas y de las Ciencias de la Ingeniería.			
Capacidad para aplicar los principales conceptos, técnicas y métodos numéricos del álgebra lineal a otras ramas de las Matemáticas y de las Ciencias de la Ingeniería.			
RA1: Entender las necesidades de las organizaciones para gestionar la información en el ámbito aeroespacial.	A2 A3 A5	C24	D11

Contenidos

Tema			
Información	<ul style="list-style-type: none"> - Codificación - Almacenamiento - Procesamiento - Uso 		
Sistemas de Información	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos informáticos - Herramientas - Transmisión de información - Análisis 		
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Amenazas y Contramedidas - Ciberseguridad - Protección de datos 		
Gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Normas y Certificación - Estándares - Interoperabilidad - Interfaces entre aplicaciones 		

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

Lección magistral	18	36	54
Estudio de casos	20	30	50
Resolución de problemas	10	20	30
Actividades introductorias	1	1.5	2.5
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	5	7.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	5	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Estudio de casos	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Resolución de problemas	Resolver problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El/la estudiante debe desarrollar una solución acertada o correcta e interpretar los resultados.
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a organizar la asignatura, reunir fuentes de información, así como a presentación del contenido y planificación temporal.

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudio de casos	Prueba en la que el alumno/a debe analizar un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y adiestrarse en procedimientos alternativos de solución. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA3	10	A2 A3 A5	C24	D11
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas que incluyen preguntas abiertas sobre el contenido de la asignatura. Los alumnos/as deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta argumentada. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4	70	A2 A3 A5	C24	D11
Resolución de problemas y/o ejercicios	Entregas periódicas individuales o en grupo indicadas por el/la profesor/a que servirán de información sobre la marcha del/a estudiante y serán además indicadoras de su asistencia. Resultados de aprendizaje evaluados: RA3, RA4.	20	A2 A3 A5	C24	D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación junio-julio:

El sistema de evaluación de junio-julio es el mismo que en mayo, manteniendo, si procede, las calificaciones obtenidas para la resolución de problemas, estudio de casos, y/o ejercicios y la asistencia y participación.

Estudiantes no-asistentes a clases presenciales pueden realizar un examen tanto en mayo como en julio que cubre 100% de la nota final.

Fechas de evaluación: el calendario de exámenes se publica en la web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Connolly, T.M.; Begg, C., **Sistemas de bases de datos: un enfoque práctico para diseño, implementación y gestión**, 4, Pearson Educación, 2005

Elena Ruiz Larrocha, **Nuevas tendencias en los sistemas de información**, Editorial Universitaria Ramón Areces, 2017

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas de comunicaciones avanzados en vehículos aeroespaciales**

Asignatura	Sistemas de comunicaciones avanzados en vehículos aeroespaciales			
Código	O07G410V01911			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas aplicados al diseño aeroespacial**

Asignatura	Sistemas aplicados al diseño aeroespacial			
Código	007G410V01912			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnologías para conformado de materiales aeroespaciales**

Asignatura	Tecnologías para conformado de materiales aeroespaciales			
Código	O07G410V01913			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Pereira Domínguez, Alejandro Pérez García, José Antonio			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	Esta asignatura presenta una introducción a la ingeniería y la industrialización del producto con un enfoque práctico y moderno a la fabricación de componentes aeroespaciales y la ingeniería de procesos.			

Competencias

Código			
A2	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		
A3	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		
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
C12	Comprender los procesos de fabricación.		
C19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.		
C30	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales utilizados en el sector aeroespacial y los procesos de tratamientos para modificar sus propiedades mecánicas.		
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios		

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
El/la estudiante conoce los procesos de producción, sus principales parámetros definitorios y su campo de aplicación.	A2 A3 A5	C12 C19 C30	D11
El/la estudiante conoce toda la información necesaria para llevar a cabo un proceso de producción.	A2 A3 A5	C12 C19 C30	D11
El/la estudiante es capaz de realizar un informe que permita la ejecución exitosa de un proceso de producción.	A2 A3 A5	C12 C19 C30	D11
Conocer adecuadamente y de forma aplicada a la ingeniería las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los procesos de fabricación con materiales utilizados en el sector aeroespacial para modificar sus propiedades funcionales mecánicas.	A2 A3 A5	C12 C19 C30	D11

Contenidos

Tema			
01 - Ingeniería de producto	01 - Diseño de Producto 02 - Elaboración de prototipos 03 - Validación de producto 04 - Planificación del proceso de fabricación		

02 - Industrialización del producto	05 - Aplicación de herramientas CAM en la Simulación del proceso de fabricación 06 - Diseño y elaboración de utillajes de fabricación y mantenimiento 07- Diseño y elaboración de Utillajes de control 08- Diseño de embalajes
03 - Fabricación de componentes aeroespaciales	09 - Conformado de Materiales compuestos 10 - Conformado de Polimeros 11 - Conformado de Aleaciones metálicas aeroespaciales 12 - Conformado de materiales cerámicos
04 - Ingeniería de procesos	13 - Automatización 14 - Monitorización del rendimiento 15 - Mejora de procesos 16 - Industria 4.0 en el sector aeroespacial

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	6	12	18
Aprendizaje colaborativo.	6	12	18
Aprendizaje basado en proyectos	26	52	78
Trabajo tutelado	6	12	18
Salidas de estudio	7	0	7
Proyecto	1	10	11

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Indicaciones básicas de contenidos. Se hará referencia a bibliografía, publicaciones y desarrollos. Descripción de casos
Aprendizaje colaborativo.	Se fomentará el trabajo en equipo de los alumnos
Aprendizaje basado en proyectos	El objetivo prioritario de este curso será el aprendizaje adquirido mediante el diseño y desarrollo de producto/proceso, que se realizará en función de los medios disponibles, aplicando contenidos, técnicas y resolución de problemas, adquiridos en teoría y práctica
Trabajo tutelado	El alumno será supervisado por el profesor en las distintas etapas de elaboración del Proyecto de la asignatura. Para ello se establecerán varios puntos de seguimiento y control de la evolución del trabajo realizado
Salidas de estudio	Dependiendo de la disponibilidad y número permitido de personas por visita se realizarían viajes a empresas del sector aeronáutico.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se prestará atención al alumnado tanto en el horario lectivo como en el de tutorías.
Aprendizaje basado en proyectos	Se prestará atención al alumnado tanto en el horario lectivo como en el de tutorías.
Aprendizaje colaborativo.	Se prestará atención al alumnado tanto en el horario lectivo como en el de tutorías.
Trabajo tutelado	Se prestará atención al alumnado tanto en el horario lectivo como en el de tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Trabajo tutelado	A lo largo del curso el alumno realizará un trabajo que recopila los conocimientos que le fueron aportados a lo largo del curso. El trabajo consistirá en el diseño y fabricación de un componente relacionado con el sector aeroespacial	100	A2 A3 A5	C12 C19 C30	D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

PRIMERA EDICIÓN DE ACTA: La asignatura se evalúa en base a un único parámetro: Trabajo de la asignatura (nota máxima 10 puntos) Aprobarán la asignatura aquellos estudiantes que consigan una nota igual o superior a 5 puntos.

SEGUNDA y SUCESIVAS EDICIONES DE ACTA: El método de evaluación es el mismo que el descrito para la PRIMERA EDICIÓN DE ACTA.

OTRAS CONSIDERACIONES: Los trabajos serán entregados el día del examen de la asignatura. En caso de discrepancia entre

el contenido de la Guía Docente en sus versiones en Castellano, Gallego e Inglés, prevalecerá lo establecido en la versión en Castellano.

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

John G. Nee, **Fundamentals of Tool Design**, 6, SME, 2010

T. Black, R. Kohser, **DeGarmo's Materials and Processes in Manufacturing**, 12, Wiley, 2017

Tickoo, Sham, **Catia v5-6 R2014 for designers**, 12, Shererville IN: CAD/CIM Technologies, 2015

Kalpakjian, **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 7, Pearson Education, 2014

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fabricación aeroespacial/O07G410V01501

DATOS IDENTIFICATIVOS**Cartografía y geodesia**

Asignatura Cartografía y
geodesia

Código 007G410V01914

Titulación Grado en
Ingeniería
Aeroespacial

Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c

Lengua

Impartición

Departamento

Coordinador/a

Profesorado

Correo-e

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aplicaciones de los microcontroladores en sistemas aeroespaciales**

Asignatura	Aplicaciones de los microcontroladores en sistemas aeroespaciales			
Código	O07G410V01915			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Instrumentación electrónica empotrada**

Asignatura	Instrumentación electrónica empotrada			
Código	007G410V01916			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica del vuelo**

Asignatura	Mecánica del vuelo			
Código	O07G410V01924			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Navarro Medina, Fermín			
Profesorado	Navarro Medina, Fermín			
Correo-e	fermin.navarro.medina@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	<p>La mecánica del vuelo comprende el estudio de las actuaciones, la estabilidad y el control estático y dinámico de los vehículos aeroespaciales (centrándonos en este curso en las aeronaves de ala fija), además de las cualidades y ensayos de vuelo.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

Competencias

Código	
A2	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
A3	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
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	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.
C23	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fenómenos físicos del vuelo, sus cualidades y su control, las fuerzas aerodinámicas, y propulsivas, las actuaciones, la estabilidad.
C26	Conocimiento aplicado de: aerodinámica; mecánica y termodinámica, mecánica del vuelo, ingeniería de aeronaves (ala fija y alas rotatorias), teoría de estructuras.
C31	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fenómenos físicos del vuelo de los sistemas aéreos de defensa, sus cualidades y su control, las actuaciones, la estabilidad y los sistemas automáticos de control.
C33	Conocimiento aplicado de: aerodinámica; mecánica del vuelo, ingeniería de la defensa aérea (balística, misiles y sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia y tecnología de los materiales, teoría de estructuras.
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocimiento de los aspectos más destacados de las cualidades de vuelo y los ensayos en vuelo de las aeronaves	A5	B6	C23 C33	D8 D11
Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de las actuaciones, la estabilidad y controlabilidad estáticas y dinámicas de las aeronaves.	A2 A3		C26 C31	D3 D4 D5 D6

Contenidos

Tema	
1. Introducción a la mecánica de vuelo.	1.1. Introducción a la mecánica de vuelo. 1.2. Sistemas de referencia y ángulos en mecánica de vuelo. 1.3. Ecuaciones generales del movimiento.

2. Actuaciones de planeadores y aviones propulsados por aerorreactores y por motores alternativos.	2.1. Actuaciones de planeadores 2.2. Actuaciones de aviones propulsados por aerorreactores en vuelo rectilíneo horizontal 2.3. Actuaciones de aviones propulsados por aerorreactores en otro tipo de vuelos 2.4. Actuaciones de aviones propulsados por motores alternativos 2.5. Actuaciones en despegue y aterrizaje
3. Estabilidad y control estático y dinámico	3.1. Estabilidad y control estáticos longitudinales 3.2. Estabilidad y control estáticos lateral-direccionales 3.3. Introducción a la estabilidad y control dinámicas
4. Introducción a las Cualidades de Vuelo y a los Ensayos en Vuelo.	4.1. Introducción a las Cualidades de Vuelo y a los Ensayos en Vuelo.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	15	0	15
Lección magistral	28	0	28
Resolución de problemas de forma autónoma	0	97.5	97.5
Trabajo tutelado	4	0	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3
Examen de preguntas objetivas	2.5	0	2.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	Resolución de problemas y/o ejercicios que tratan aspectos puntuales de los contenidos de la asignatura, desarrollados por el profesor y/o el alumnado en el aula.
Lección magistral	Exposición de un tema por parte del profesor según un guión previamente establecido
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudio del alumno de forma autónoma, con el apoyo del profesor si así lo requiere según los procedimientos establecidos por la universidad
Trabajo tutelado	El trabajo tutelado consiste en la elaboración de un proyecto de diseño de una aeronave utilizando los conceptos aprendidos durante la asignatura de mecánica de vuelo. Será necesario por otro lado repasar ideas clave de la asignatura de aerodinámica y aeroelasticidad. El trabajo es de elaboración grupal.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	El trabajo tutelado consiste en la elaboración de un proyecto de diseño de una aeronave utilizando los conceptos aprendidos durante la asignatura de mecánica de vuelo. Será necesario por otro lado repasar ideas clave de la asignatura de aerodinámica y aeroelasticidad. El trabajo es de elaboración grupal.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudio del alumno de forma autónoma, con el apoyo del profesor si así lo requiere según los procedimientos establecidos por la universidad

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Trabajo tutelado	El trabajo tutelado consiste en la elaboración de un proyecto de diseño de una aeronave utilizando los conceptos aprendidos durante la asignatura de mecánica de vuelo. Será necesario por otro lado repasar ideas clave de la asignatura de aerodinámica y aeroelasticidad. El trabajo es de elaboración grupal.	25	A2 A3 A5	B6	C23 C26 C31 C33	D4 D5 D6 D8 D11
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento de problemas a estudiar y resolver en el aula sobre los contenidos de la asignatura, a realizar por el alumno individualmente y/o en grupo	15	A2 A3 A5	B6	C23 C26 C31 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D11

Examen de	Resolución de problemas y/o preguntas conceptuales sobre los	60	A2	B6	C23	D3
preguntas objetivas	contenidos de la asignatura		A3		C26	D4
			A5		C31	D5
					C33	D8
						D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua

Para superar la asignatura en la evaluación en la 1ª convocatoria se requerirá obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en la valoración conjunta de la evaluación continua durante el desarrollo de las clases y el examen en la fecha oficial. La calificación del examen en fecha oficial debe ser superior a 5 puntos sobre 10. La calificación final se obtendrá de acuerdo a los porcentajes indicados. Las actividades puntuables de la evaluación continua se realizarán durante las horas lectivas de la asignatura, por lo que se requiere la asistencia regular a las clases por parte del alumnado.

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Junta de Centro da EEAE se publica en la web

<http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

La duración máxima del examen será de 3 horas si no hay interrupción o de 5 horas si hay una pausa intermedia (siendo 3 horas máximo para cada parte).

Examen extraordinario

El alumno deberá presentarse al examen extraordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, si la nota final de evaluación continua es menor que 5 puntos sobre 10. También tendrá que presentarse al examen extraordinario en los siguientes supuestos:

- La no realización o entrega de alguno de los puntuables de la evaluación continua dentro de los plazos establecidos para los mismos.
- Obtener una nota inferior a 5 puntos sobre 10 en el examen final de evaluación continua.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Gómez Tierno M.A., Pérez Cortés M., and Puentes Márquez C., **Mecánica del vuelo**, 2, Ibergarceta Publicaciones S.L., 2012

Bibliografía Complementaria

PHILLIPS W., **Mechanics of Flight**, 2, John Wiley & Sons Ltd, 2009

Hull D.G., **Fundamentals of Airplane Flight Mechanics**, 1, Springer, 2007

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Aerodinámica y aeroelasticidad/O07G410V01923

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aeronaves de ala fija y rotatoria**

Asignatura	Aeronaves de ala fija y rotatoria			
Código	O07G410V01934			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Orgeira Crespo, Pedro			
Profesorado	Orgeira Crespo, Pedro			
Correo-e	porgeira@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	Diseño de aeronaves de ala fija y rotatoria, con tipología, métodos de cálculo, estabilidad, control y sistemas. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencias

Código	
A2	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
A3	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
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
C24	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los sistemas de las aeronaves y los sistemas automáticos de control de vuelo de los vehículos aeroespaciales.
C25	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los métodos de cálculo de diseño y proyecto aeronáutico; el uso de la experimentación aerodinámica y de los parámetros más significativos en la aplicación teórica; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación, diseño, análisis e interpretación de experimentación y operaciones en vuelo; los sistemas de mantenimiento y certificación de aeronaves.
C26	Conocimiento aplicado de: aerodinámica; mecánica y termodinámica, mecánica del vuelo, ingeniería de aeronaves (ala fija y alas rotatorias), teoría de estructuras.
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
- Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los métodos de cálculo de diseño y proyecto de aeronaves de ala fija	A2 A3	C24 C25	D3 D4 D6 D8
- Conocimiento aplicado de los sistemas de las aeronaves	A2 A3 A5	C24 C25 C26	D3 D4 D6 D8 D11
- Conocimiento, comprensión, aplicación, de la aerodinámica de los rotores, las actuaciones y la estabilidad y controlabilidad de las aeronaves de las aeronaves de alas rotatorias	A2 A3 A5	C24 C25 C26	D3 D6 D8
- Conocimiento de los aspectos más destacados de las cualidades de vuelo y los ensayos en vuelo de las aeronaves de alas rotatorias	A2 A3 A5	C24 C25 C26	D3 D4 D6 D8 D11

Contenidos
Tema
Tema 1. Tipos de aeronaves de ala fija
Tema 2. Métodos de cálculo de diseño y proyecto
Tema 3. Arquitectura y diseño de componentes (fuselajes, alas, superficies estabilizadoras, trenes de aterrizaje, etc.)
Tema 4. Sistemas
Tema 5. Aerodinámica de rotores (Vuelo Vertical y Vuelo de Avance)
Tema 6. Actuaciones de aeronaves de alas rotatorias
Tema 7. Introducción a la estabilidad y controlabilidad de las aeronaves de alas rotatorias
Tema 8. Introducción a las Cualidades de Vuelo y a los Ensayos en Vuelo de las aeronaves de alas rotatorias

Planificación	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	68	98
Trabajo tutelado	22.5	45	67.5
Prácticas de laboratorio	22.5	22.5	45
Seminario	3.5	7	10.5
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Presentación	0.5	1.5	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar
Trabajo tutelado	El/La estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Seminario	Actividad enfocada al trabajo sobre un tema específico, que permite ahondar o complementar los contenidos de la materia. Se pueden emplear como complemento de las clases teóricas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura, con el desarrollo del proyecto, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo, o simplemente para informar al docente de la evolución del trabajo colaborativo. En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algunos tipos de solución. Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad.

Trabajo tutelado En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura, con el desarrollo del proyecto, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo, o simplemente para informar al docente de la evolución del trabajo colaborativo. En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algunos tipos de solución. Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Memoria de prácticas de laboratorio	25	A2	C24	D3
			A3	C25	D4
			A5	C26	D8
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de pruebas parciales y de un examen final de evaluación continua	50	A2	C24	D3
			A3	C25	D4
			A5	C26	
Presentación	Presentación en clase del trabajo grupal desarrollado.	25	A2	C24	D3
			A3	C25	D4
			A5	C26	D6
					D8 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

La nota mínima a alcanzar en el examen final de evaluación continua será de 4.0 para poder superar la asignatura. En el caso de no alcanzar dicha nota la nota final será la resultante del mínimo de la nota media de EC y de 4.0.

Convocatoria extraordinaria Los alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria realizarán un examen extraordinario que tendrá el mismo formato y los mismos requisitos que el examen ordinario.

En la evaluación extraordinaria, se realizará un examen en tres partes que supondrá la puntuación completa de la evaluación: respuesta corta, respuesta larga (desarrollo), y problemas.

En su condición de estudiante de la Universidad de Vigo, el Estatuto del Estudiante Universitario, aprobado por el Real Decreto 1791/2010 de 30 de diciembre, establece en su artículo 12, punto 2d, que el estudiante universitario tiene el deber de [abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad]. Por ello, se espera que el alumno tenga un comportamiento ético adecuado. Si se detectase un comportamiento poco ético durante el curso (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados u otros), se penalizará al alumno con una nota de 0,0 en la prueba escrita o entregable donde se detectase dicho fraude.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Lloyd R. Jenkinson, James F. Marchman III, **Aircraft Design Projects**, Butterworth-Heinemann, 2003

David W. Hall, P.E., **Aircraft Conceptual And Preliminary Design**, San Luis Obispo California, 2000

Darrol Stinton, **The Design Of The Airplane**, Granada Publishing,

Alejandro Roger Ull, **Diseño de helicópteros y aeronaves diversas**, Universitat Politècnica de Catalunya,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Aerodinámica y aeroelasticidad/O07G410V01923

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mantenimiento y certificación de vehículos aeroespaciales**

Asignatura	Mantenimiento y certificación de vehículos aeroespaciales			
Código	O07G410V01935			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Ulloa Sande, Carlos			
Profesorado	Ulloa Sande, Carlos			
Correo-e	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	<p>La aeronavegabilidad es la aptitud que tienen las aeronaves para el vuelo. Esta cualidad se asegura mediante la certificación, que está formada por un conjunto de tareas que garantizan que la aeronave está en condiciones seguras para el vuelo. Para asegurar que estas condiciones se mantienen con el tiempo se debe hablar de aeronavegabilidad continuada, es decir, todas las revisiones, modificaciones y tareas de mantenimiento necesarias para mantener la aeronavegabilidad con el paso del tiempo. Esta materia trata de los procedimientos que afectan a la aeronavegabilidad, fundamentalmente analizando la normativa de EASA y FAA.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

Competencias

Código	
A2	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
A3	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
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B3	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.
B4	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.
C21	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de sostenibilidad, mantenibilidad y operatividad de los vehículos aeroespaciales.
C25	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los métodos de cálculo de diseño y proyecto aeronáutico; el uso de la experimentación aerodinámica y de los parámetros más significativos en la aplicación teórica; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación, diseño, análisis e interpretación de experimentación y operaciones en vuelo; los sistemas de mantenimiento y certificación de aeronaves.
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

- Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los métodos de certificación y mantenimiento de aeronaves.	A2	B3	C21	D3
- Conocimiento aplicado de la simulación, diseño, análisis y síntesis de experimentación y operaciones en vuelo.	A3	B4	C25	D4
	A5			D5
				D6
				D8
				D11
				D13

Contenidos

Tema

- Organizaciones competentes en materia de aeronavegabilidad
- Requisitos de aeronavegabilidad. Tipos de certificados
- Criterios de diseño y mantenimiento
- Códigos de certificación de aeronaves y operaciones
- Especificación y modificación de aeronaves
- Ensayos durante la certificación y vuelos de pruebas
- Fundamentos del mantenimiento aeronáutico
- Marco normativo en relación con el mantenimiento
- Tipos de mantenimiento y tareas
- Garantía de calidad y factores humanos en el mantenimiento

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	33	0	33
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Seminario	3.5	0	3.5
Estudio previo	0	126	126
Examen de preguntas objetivas	2.5	0	2.5
Informe de prácticas	0	10	10
Trabajo	20	10	30

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Docencia de aula
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas utilizando diferentes técnicas de ensayo Realización de prácticas de certificación Realización de casos prácticos de investigación de accidentes
Seminario	Tutorías en grupos reducidos
Estudio previo	Trabajo autónomo

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Tutorías en grupos reducidos en el profesor de la asignatura

Evaluación

Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--

Examen de preguntas objetivas	Examen parcial eliminatorio Certificación de preguntas cortas y problemas (40%)	80	A2 A3 A5	B3 B4	C21 C25	D3 D4 D5 D8 D11 D13
	Examen final Mantenimiento de preguntas cortas y problemas (40%)*					
	* En caso de tener una nota menor que 4 en el primer parcial eliminatorio, deberá presentarse de nuevo en la fecha del examen final.					
Informe de prácticas	Informe de prácticas de laboratorio	10	A2 A3 A5	B3 B4	C21 C25	D3 D4 D5 D6 D8 D11 D13
Trabajo	Informes y presentaciones de trabajos propuestos a lo largo del curso dentro de las sesiones de prácticas	10		B3 B4	C21 C25	D3 D4

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura en la evaluación en la 1ª convocatoria y en la 2ª convocatoria se requerirá obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en la valoración conjunta de la evaluación continua durante el desarrollo de las clases y el examen en la fecha oficial. La calificación final se obtendrá de acuerdo a los porcentajes indicados.

Será obligatorio presentarse al examen extraordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, en los siguientes supuestos:

- La no realización o entrega de alguno de los puntuables anteriores.
- Obtener una nota inferior a 4 puntos sobre 10 en cualquiera de los exámenes de las dos partes de la asignatura.

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Junta de Centro da EEAE se publica en la web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

La duración máxima del examen será de 3 horas si no hay interrupción o de 5 horas si hay una pausa intermedia (siendo 3 horas máximo para cada parte).

Estudiantes que renuncien oficialmente a la evaluación continua: la nota obtenida en un examen correspondiente que representará el 100% de la calificación. Este examen podrá constar de una parte a realizar en aula informática y/o laboratorio cuya calificación representará el 10% de la calificación total.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

C. Cuerno Rejado, **Aeronavegabilidad y certificación de aeronaves**, 1, Paraninfo, 2008

F. de Florio, **Airworthiness. An introduction to aircraft certification and operations**, 3, Elsevier, 2016

H.A. Kinnison, **Aviation maintenance management**, 2, McGraw-Hill, 2013

EASA, **Especificaciones de Certificación europeas de EASA**,

FAA, **Regulaciones Federales de Aviación de la FAA (EE.UU.)**,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tecnología aeroespacial/O07G410V01205

Transporte aéreo y sistemas embarcados/O07G410V01404

Aerodinámica y aeroelasticidad/O07G410V01923

DATOS IDENTIFICATIVOS**Control y optimización**

Asignatura	Control y optimización			
Código	O07G410V01944			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	García Rivera, Matías			
Profesorado	García Rivera, Matías			
Correo-e	mgrivera@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo de esta materia es presentar diferentes técnicas de análisis y diseño de sistemas de control, utilizando tanto las técnicas de la teoría de control clásica como de control moderno. Las técnicas de optimización son aplicadas en problemas de diseño.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencias

Código	
A2	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
A3	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
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
C31	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fenómenos físicos del vuelo de los sistemas aéreos de defensa, sus cualidades y su control, las actuaciones, la estabilidad y los sistemas automáticos de control.
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
RA01: Adquirir una visión global de los métodos de optimización y sus aplicaciones en particular en las modernas técnicas de control óptimo.	A2	C31	D3
	A3		D4
	A5		D5
			D6
			D8
			D11
			D13

Contenidos

Tema
Introducción a la optimización
Métodos de optimización multidimensionales
Optimización con restricciones
Sistemas de control discretos y muestreados
Diseño de controladores PID
Espacio de estados
El controlador lineal cuadrático

Estimación de estado

Regulador lineal cuadrático gaussiano

Control de mínima varianza

Control predictivo basado en modelo

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Resolución de problemas de forma autónoma	0	87.5	87.5
Lección magistral	32	0	32
Informe de prácticas	0	10	10
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Una vez desarrollados los contenidos de teoría y problemas correspondientes a las sesiones magistrales, el alumnado realizará prácticas de laboratorio bajo la tutela del profesorado.
Resolución de problemas de forma autónoma	Una vez desarrollados los contenidos de teoría y problemas correspondientes a las sesiones magistrales, el alumnado resolverá problemas de forma autónoma.
Lección magistral	El profesorado explicará a lo largo de cada hora de clase lo más relevante de los contenidos de la materia. Se favorecerá la participación activa del alumnado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor asesorará al alumno en los problemas que se encuentre con los temas de teoría de la materia dados en clases
Prácticas de laboratorio	El profesor asesorará al alumno en los problemas que se encuentre con los ejercicios planteados en las prácticas de laboratorio

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Una de las pruebas de evaluación es la práctica de laboratorio. En esta prueba se evalúan conceptos dados en prácticas de laboratorio. Resultado de aprendizaje evaluado RA01.	30	A2 A3 A5 C31 D3 D4 D5 D6 D8 D11 D13
Resolución de problemas de forma autónoma	Con la entrega de las soluciones a una serie de ejercicios propuestos se evalúa la resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma. Resultado de aprendizaje evaluado RA01.	5	A2 A3 A5 C31 D3 D4 D5 D6 D8 D11 D13
Informe de prácticas	Con la entrega de este informe de prácticas se evalúa la asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas y en las tutorías. Resultado de aprendizaje evaluado RA01.	5	A2 A3 A5 C31 D3 D4 D5 D6 D8 D11 D13
Examen de preguntas de desarrollo	Una de las pruebas de evaluación es el examen de preguntas de desarrollo. En esta prueba se evalúan conceptos teóricos y de resolución de problemas relacionados con la teoría. Resultado de aprendizaje evaluado RA01.	60	A2 A3 A5 C31 D3 D4 D5 D6 D8 D11 D13

Otros comentarios sobre la Evaluación

Todas las referencias a calificaciones numéricas de esta guía son sobre 10.

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ASISTENTES EN 1ª EDICIÓN DE ACTAS

Se define como estudiante asistente aquel que hace la entrega de las soluciones a una serie de ejercicios propuestos realizados de forma autónoma y la entrega de un informe de prácticas.

Para lo/as estudiantes asistentes en la primera edición de actas la evaluación consta de:

- Examen de preguntas de desarrollo. En esta prueba se evalúan conceptos teóricos y de resolución de problemas relacionados con la teoría. Representa 6 puntos de la nota final. En necesario obtener un mínimo de 3 puntos.
- Prácticas de laboratorio. En esta prueba se evalúan conceptos dados en prácticas de laboratorio. Representa 3 puntos de la nota final. En necesario obtener un mínimo de 1.5 puntos.
- Entrega de las soluciones a una serie de ejercicios propuestos realizados de forma autónoma. Representa 0.5 puntos de la nota final. En necesario obtener un mínimo de 0.25 puntos.
- Entrega de un informe de prácticas. Representa 0.5 puntos de la nota final. En necesario obtener un mínimo de 0.25 puntos.

En el caso de no alcanzar en alguna de las partes el mínimo requerido, no se aprobará la materia, y la nota final de la materia nunca superará la calificación de 4.9.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA NO ASISTENTES EN 1ª EDICIÓN DE ACTAS

Para los alumnos no asistentes en la primera edición de actas la evaluación consta de:

- Examen de preguntas de desarrollo. En esta prueba se evalúan conceptos teóricos y de resolución de problemas relacionados con la teoría. Representa 6.5 puntos de la nota final. En necesario obtener un mínimo de 3.25 puntos.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio. En esta prueba se evalúan conceptos dados en prácticas de laboratorio. Representa 3.5 puntos de la nota final. En necesario obtener un mínimo de 1.75 puntos.

En el caso de no alcanzar en alguna de las partes el mínimo requerido, no se aprobará la materia, y la nota final de la materia nunca superará la calificación de 4.9.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ASISTENTES Y NO ASISTENTES EN 2ª EDICIÓN DE ACTAS Y EN FIN DE CARRERA

Para todos los alumnos, no asistentes y asistentes, en la segunda edición de actas la evaluación consta de:

- Examen de preguntas de desarrollo. En esta prueba se evalúan conceptos teóricos y de resolución de problemas relacionados con la teoría. Representa 6.5 puntos de la nota final. En necesario obtener un mínimo de 3.25 puntos.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio. En esta prueba se evalúan conceptos dados en prácticas de laboratorio. Representa 3.5 puntos de la nota final. En necesario obtener un mínimo de 1.75 puntos.

En el caso de no alcanzar en alguna de las partes el mínimo requerido, no se aprobará la materia, y la nota final de la materia nunca superará la calificación de 4.9.

PROCESO DE CALIFICACIÓN En el caso de no alcanzar en alguna de las partes el mínimo requerido, no se aprobará la materia, y la nota final de la materia nunca superará la calificación de 4.9.

PROHIBICION DE USO DE CUALQUIER DISPOSITIVO ELECTRÓNICO

Se recuerda al alumnado la prohibición del uso de cualquier dispositivo electrónico en las pruebas de evaluación, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."

JUSTIFICACIÓN DE AUSENCIA

Para poder justificar la ausencia a una prueba es necesario un Justificante de Ausencia o un Parte de Consulta y

Hospitalización (también llamado P10) emitido por el médico del SERGAS, o un certificado emitido por un colegiado médico. No será válido un justificante de la cita del médico.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Moreno, Garrido, Balaguer, **Ingeniería de Control: modelado y control de sistemas dinámicos**, Ariel, 2003

K. OGATA, **Ingeniería de control moderna**, 5a, PRENTICE-HALL, 2010

B. C. KUO, **Sistemas de control automático**, 7a, PRENTICE HALL, 1996

R. FLETCHER, **Methods of Optimization**, John Wiley & Sons, 2007

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Electrónica y automática/O07G410V01403

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas de propulsión				
Asignatura	Sistemas de propulsión			
Código	007G410V01945			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Ulloa Sande, Carlos			
Profesorado	Ulloa Sande, Carlos			
Correo-e	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	<p>La materia trata sobre los problemas de desarrollo de los sistemas de propulsión utilizados en aeronaves y misiles. Los sistemas de propulsión aeronáuticos y espaciales son requeridos para realizar una gran variedad de misiones, abarcando desde los muy pequeños empujes durante varios años de actuación, característicos de algunos sistemas de propulsión empleados en satélites, hasta los muy grandes empujes actuando durante tiempos muy cortos, como los impulsores de un lanzador espacial o de un misil balístico intercontinental.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

Competencias

Código	
A2	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
A3	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
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	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.
C29	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los conceptos y leyes que gobiernan la combustión interna, su aplicación a la propulsión cohete.
C33	Conocimiento aplicado de: aerodinámica; mecánica del vuelo, ingeniería de la defensa aérea (balística, misiles y sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia y tecnología de los materiales, teoría de estructuras.
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

- Conocer las necesidades propulsivas de las aeronaves.	A2	B1	C29	D3
- Conocer los empujes y resistencias relacionados con los aerorreactores.	A3		C33	D4
- Conocer y cuantificar de forma aplicada el proceso de combustión de los aerorreactores y el rendimiento de la combustión.	A5			D5
- Saber realizar un balance energético diferenciando y calculando los rendimientos involucrados.				D6
- Saber resolver problemas relacionados con el cálculo de los ciclos termodinámicos y las características de los aerorreactores; así como el efecto de las características y calidad de los componentes.				D8
- Conocer los diferentes aerorreactores y saber obtener los sistemas óptimos bajo el punto de vista de propulsivo.				D11
- Dimensionar los componentes que intervienen en el sistema propulsivo.				D13
- Utilizar herramientas informáticas de cálculo de actuaciones de aerorreactores.				
- Conocer el efecto de las condiciones de vuelo: velocidad y altitud en el funcionamiento de los aerorreactores.				
- Conocer los problemas ambientales de los aerorreactores y sus posibles soluciones.				
- Redactar informes técnicos y hacer exposiciones orales técnicas relacionadas con lo anterior.				
- Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.				
- Conocimiento y comprensión de las leyes que gobiernan el movimiento de vehículos propulsados con motores cohete; la generación de empuje y las variables de las que depende.				
- Conocimiento, comprensión, aplicación y análisis del modelo ideal de los motores cohete de propulsión fluidodinámica y de la influencia de efectos reales.				
- Conocimiento de los propulsores y comprensión y del proceso de combustión de los motores cohete de propulsante sólido, líquido e híbridos.				
- Conocimiento, comprensión, aplicación y análisis del sistema de ionización y de aceleración de los motores cohete eléctricos.				
- Conocimiento, comprensión, aplicación y análisis de los sistemas de alimentación y refrigeración.				
- Capacitar para comprender y simular los procesos físico-matemáticos de los motores cohete y para abordar tanto el problema de actuaciones como el de síntesis o diseño.				

Contenidos

Tema

- Necesidades propulsivas de las aeronaves.
- Análisis del ciclo de un aerorreactor.
- Aplicación de las ecuaciones integrales de la Mecánica de Fluidos a los Aerorreactores: Continuidad: gasto másico; Cantidad de movimiento: empujes y resistencias; Energía: rendimientos.
- Comportamiento motor y propulsor de los aerorreactores.
- Turbohélices y su optimización
- Turbofanos y su optimización; turbofanos de flujo mezclado; turbofanos avanzados.
- Sistemas incrementadores de empuje.
- Turbinas de gas.
- Actuaciones de componentes.
- Actuaciones de aerorreactores.
- Problemas ambientales derivados del funcionamiento de los aerorreactores.
- Introducción general: evolución histórica, estado actual y perspectivas futuras.
- Estudio propulsivo y termodinámico.
- Estudio del proceso de expansión en motores cohete de propulsión fluidodinámica.
- Motores cohete de propulsante sólido: propulsores, proceso de combustión, actuaciones y fundamentos de diseño.
- Motores cohete de propulsores líquidos e híbridos: propulsores, proceso de combustión, sistema de alimentación y refrigeración, actuaciones y criterios de diseño.
- Propulsión eléctrica: estudio del sistema de ionización y de aceleración, propulsores y alimentación.

Planificación

Horas en clase

Horas fuera de clase

Horas totales

Lección magistral	28	0	28
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Seminario	0	2	2
Estudio previo	0	79.5	79.5
Examen de preguntas objetivas	2.5	0	2.5
Informe de prácticas	0	6	6
Trabajo	10	10	20

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Docencia de aula
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas con diferentes sistemas de propulsión Realización de prácticas de simulación de sistemas de propulsión Realización de trabajos sobre sistemas de propulsión
Seminario	Tutorías en grupos reducidos
Estudio previo	Trabajo autónomo

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Tutorías en grupos reducidos con el profesorado de la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
			A2	B1	C29	D3
Examen de preguntas objetivas	Examen parcial de preguntas cortas y problemas (20%) Examen final de preguntas cortas y problemas (50%)	70	A2	B1	C29	D3
			A3		C33	D4
			A5			D5 D8 D11 D13
Informe de prácticas	Informe de las prácticas de laboratorio	10	A2	B1	C29	D3
			A3		C33	D4
			A5			D5 D6 D8 D11 D13
Trabajo	Informes y presentaciones de trabajos propuestos a lo largo del curso dentro de las sesiones de prácticas	20	A2	B1	C29	D3
			A3		C33	D4
			A5			D5 D6 D8 D11 D13

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura en la evaluación en la 1ª convocatoria y en la 2ª convocatoria se requerirá obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en la valoración conjunta de la evaluación continua durante el desarrollo de las clases y el examen en la fecha oficial. La calificación final se obtendrá de acuerdo a los porcentajes indicados.

Será obligatorio presentarse al examen extraordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, en los siguientes supuestos:

- La no realización o entrega de alguno de los puntuables anteriores. - Obtener una nota inferior a 4 puntos sobre 10 en el examen final de evaluación continua.

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Junta de Centro da EEAE se publica en la web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

La duración máxima del examen será de 3 horas si no hay interrupción o de 5 horas si hay una pausa intermedia (siendo 3 horas máximo para cada parte).

Estudiantes que renuncien oficialmente a la evaluación continua: la nota obtenida en un examen correspondiente que representará el 100% de la calificación. Este examen podrá constar de una parte a realizar en aula informática y/o

laboratorio cuya calificación representará el 10% de la calificación total.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

B. Galmés, **Motores de reacción y turbinas de gas**, 2, Paraninfo, 2018

J.D. Mattingly, **Elements of Propulsion: Gas Turbines and Rockets**, 2, AIAA Education Series, 2016

M. Cuesta, **Motores de reacción**, 9, Paraninfo, 2001

Bibliografía Complementaria

Y. Cengel, **Thermodynamics: An engineering approach**, 9 in SI, McGraw-Hill, 2019

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tecnología aeroespacial/O07G410V01205

Mecánica de fluidos/O07G410V01402

Termodinámica/O07G410V01303

Mecánica de fluidos II y CFD/O07G410V01922

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Vehículos aeroespaciales				
Asignatura	Vehículos aeroespaciales			
Código	007G410V01946			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Navarro Medina, Fermín			
Profesorado	Navarro Medina, Fermín			
Correo-e	fermin.navarro.medina@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	<p>La asignatura comprende el estudio del diseño preliminar de vehículos aeroespaciales, haciendo aplicación al caso de los vehículos espaciales. Se hace un análisis general de los subsistemas y se profundiza en los de análisis de misión, control térmico, potencia, control de orientación, y estructural. Así mismo se hace una introducción a los sistemas de navegación y guiado de vehículos propulsados por motor cohete.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

Competencias	
Código	
A2	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
A3	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
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	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.
B6	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.
C27	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de sostenibilidad, mantenibilidad y operatividad de los sistemas espaciales.
C32	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.
C33	Conocimiento aplicado de: aerodinámica; mecánica del vuelo, ingeniería de la defensa aérea (balística, misiles y sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia y tecnología de los materiales, teoría de estructuras.
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento, comprensión, aplicación y análisis del diseño preliminar de aeronaves	A2 B1 C33 D3 D4
Conocimiento, comprensión y aplicación de las configuraciones, subsistemas y misiones de los misiles y vehículos espaciales.	A3 B1 C27 D6 D8
Conocimiento, comprensión, aplicación y análisis del diseño aerodinámico y guiado de misiles y vehículos espaciales	A5 B6 C32 D11 D13

Contenidos	
Tema	
1. Introducción al diseño preliminar de vehículos aeroespaciales.	
2. Tipos y clasificación de vehículos espaciales. Análisis general de los subsistemas.	2.1. Análisis de misión 2.2. Subsistema de control térmico 2.3. Subsistema de potencia 2.4. Subsistema de control y determinación de actitud y órbita 2.5. Subsistema estructural
3. Tipos y clasificación de vehículos propulsados por motor cohete y subsistemas. Subsistemas de navegación, guiado y control	

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	16	0	16
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Estudio de casos	8	0	8
Resolución de problemas de forma autónoma	0	97.5	97.5
Lección magistral	22	0	22
Examen de preguntas objetivas	2.5	0	2.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Resolución de problemas	Resolución de problemas y/o ejercicios que tratan aspectos puntuales de un subsistema, y que a su vez todos juntos abordan un problema más global de ese subsistema de vehículos aeroespaciales.
Prácticas de laboratorio	Realización de una práctica programada relacionada con un subsistema de vehículo espacial. La realización de la práctica requiere la preparación de la misma, la asistencia y la realización de un informe por parte del alumnado
Estudio de casos	Planteamiento de casos a estudiar de subsistemas de vehículos espaciales, que implican la resolución de uno o varios problemas, a realizar por el alumno individualmente y/o en grupo en el aula
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudio del alumno de forma autónoma, con el apoyo del profesor si así lo requiere según los procedimientos establecidos por la universidad
Lección magistral	Exposición de un tema por parte del profesor según un guión previamente establecido

Atención personalizada	
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	El alumno estudia de forma autónoma, con el apoyo del profesor si así lo requiere según los procedimientos establecidos por la universidad

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	(*)Avaliación da realización do informe.	20	A2 A3 A5	B1 B6	C27 C32 C33	D3 D4 D11
Estudio de casos	(*)Avaliación da resolución dun ou varios problemas plantexados como casos de subsistemas.	20	A2 A3 A5	B1 B6	C27 C32 C33	D3 D4 D6 D8 D11 D13
Examen de preguntas objetivas	Resolución de problemas y/o preguntas conceptuales sobre los contenidos de la asignatura	60	A2 A3 A5	B1 B6	C27 C32 C33	D3 D4 D8 D11 D13

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua

Para superar la asignatura en la evaluación en la 1ª convocatoria se requerirá obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en la valoración conjunta de la evaluación continua durante el desarrollo de las clases y el examen en la fecha oficial. La calificación del examen en fecha oficial debe ser superior a 5 puntos sobre 10. La calificación final se obtendrá de acuerdo a los porcentajes indicados. Las actividades puntuables de la evaluación continua se realizarán durante las horas lectivas de la asignatura, por lo que se requiere la asistencia regular a las clases por parte del alumnado.

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Junta de Centro da EEAE se publica en la web

<http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

La duración máxima del examen será de 3 horas si no hay interrupción o de 5 horas si hay una pausa intermedia (siendo 3 horas máximo para cada parte).

Examen extraordinario

El alumno deberá presentarse al examen extraordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, si la nota final de evaluación continua es menor que 5 puntos sobre 10. También tendrá que presentarse al examen extraordinario en los siguientes supuestos:

- La no realización o entrega de alguno de los puntuables de la evaluación continua dentro de los plazos establecidos para los mismos.
- Obtener una nota inferior a 5 puntos sobre 10 en el examen final de evaluación continua.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Larson W. J., Wertz J.R., **Space Mission Analysis and Design**, 3, Springer Netherlands, 1999

Bibliografía Complementaria

Fortescue P., Stark J., Swinerd G., **Spacecraft Systems Engineering**, 3, Wiley, 2003

Gilmore D. G., **Spacecraft Thermal Control Handbook.**, 2, The Aerospace Press., 2002

Tewari A., **Advanced Control of Aircraft, Spacecraft and Rockets.**, 1, John Wiley & Sons, 2011, 2011

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Control y optimización/O07G410V01944

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Mecánica analítica y orbital/O07G410V01943

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas en empresas				
Asignatura	Prácticas en empresas			
Código	007G410V01981			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://http://aero.uvigo.es/			
Descripción general	Mediante la realización de prácticas en empresa el alumno podrá aplicar las competencias y conocimientos adquiridos al lo largo de sus estudios, permitiendo reforzar su formación y facilitar su incorporación al mercado laboral.			

Competencias	
Código	
A2	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
A3	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
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
C6	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
C19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.
D2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios
D12	Compromiso ético y democrático

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimiento, comprensión y aplicación de la organización y planificación de una empresa o institución del sector aeroespacial.	C6		
Conocimiento, comprensión y aplicación de los equipos de trabajo, del trabajo en equipo y de la comunicación oral y escrita en empresas e instituciones del sector aeroespacial, nacionales o extranjeras	A3	D2	
	A4	D3	
	A5	D4	
		D11	
		D12	
Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de distintos problemas técnicos concretos que aparecen en las empresas, aplicando con creatividad los conocimientos adquiridos en la carrera	A2	C19	D12

Contenidos	
Tema	

- Conocimiento general por parte del estudiante del organigrama y de las líneas de actividad de la empresa o institución.
- Visita a las instalaciones.
 - Familiarización con la instrumentación, herramientas, lenguajes de programación y paquetes de software usuales.
 - Asignación del estudiante a un grupo de trabajo.
 - Asignación al estudiante de un paquete de trabajo concreto, correspondiente a uno de los trabajos activos de la empresa o a una de sus líneas de I+D+i, con su correspondiente cronograma.
 - Realización del trabajo encomendado.
 - Redacción de una memoria final sobre el trabajo realizado. Entrega de la documentación requerida junto con la memoria final

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas externas	0	150	150

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas externas	Realización de las prácticas externas en el organismo/empresa dentro del grupo de trabajo y tarea asignados

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas externas	Evaluación por parte del tutor de la empresa durante el desarrollo de las prácticas (informe oficial D5)	100	A2	C6	D2
	Evaluación de la memoria de prácticas entregada por el alumno al finalizar la realización de las mismas.		A3	C19	D3
	Evaluación del informe del tutor académico designado por el centro.		A4		D4
	Los estudiantes en prácticas deberán mantener un contacto continuado no solo con su tutor en la empresa, sino también con su tutor académico.		A5		D11
	Al concluir las prácticas, los alumnos deberán entregar a su tutor académico una memoria final y el informe en documento oficial D6- Informe del estudiante.				D12
	En la evaluación se tendrá en cuenta el seguimiento realizado por el tutor académico y los informes entregados por el alumno.				

Otros comentarios sobre la Evaluación

Esta materia se rige por lo establecido en el reglamento de prácticas en empresa del centro:

http://aero.uvigo.es/images/docs/escuela/normativa/Practicas_EEAE.pdf

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Trabajo de Fin de Grado**

Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	007G410V01991			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Ulloa Sande, Carlos			
Profesorado	Ulloa Sande, Carlos			
Correo-e	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	El Trabajo Fin de Grado (TFG) es un trabajo original y personal que cada alumno realizará de manera independiente bajo la tutoría del profesorado y le permitirá mostrar de manera integrada la adquisición del contenido de la formación y las competencias asociadas al título. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencias

Código	
A2	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
A3	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
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
D2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D7	Capacidad de adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D9	Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
D10	Capacidad de tratar y actuar en situaciones de conflictos y negociación
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios
D12	Compromiso ético y democrático
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Realización un trabajo personal y original tanto en el título como en los contenidos, realizado de manera autónoma bajo la tutorización docente, que debe permitir mostrar de forma integrada la adquisición de los contenidos formativos y las competencias asociadas al título.	A2	D2
	A3	D3
	A4	D4
	A5	D5
		D6
		D7
		D8
		D9
		D10
		D11
		D12
		D13

Contenidos

Tema	
Proyectos clásicos de ingeniería aeroespacial	Pueden cubrir, por ejemplo, el diseño y hasta la fabricación de un prototipo, la ingeniería de una instalación de producción o la implantación de un sistema en cualquiera campo aeroespacial.
Estudios técnicos, organizativos y económicos.	Consiste en estudios relacionados con equipos, materiales, sistemas, servicios, etc, relacionados con los campos de la ingeniería aeroespacial, que tratan de uno o más aspectos relacionados con el diseño, planificación, producción, gestión, explotación y cualquiera otro campo de ingeniería, relacionando alternativas técnicas con evaluaciones económicas y discutiendo y evaluando los resultados cuando sea apropiado.
Trabajos teórico-experimentales	De carácter teórico, computacional o experimental, que constituyen una contribución a la técnica nos distintos campos de la ingeniería, incluyendo, cuando sea apropiado, la evaluación y discusión económica y evaluación de los resultados.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio previo	0	90	90
Aprendizaje basado en proyectos	0	120	120
Trabajo tutelado	20	0	20
Proyecto	0	50	50
Presentación	1	19	20

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Estudio previo	Trabajo autónomo de estudio orientado a la adquisición de conocimientos teóricos.
Aprendizaje basado en proyectos	Trabajo del estudiante orientado a la aplicación práctica.
Trabajo tutelado	Dedicación presencial del alumno en las instalaciones de la Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio: - Asistencia del alumno a los laboratorios de la escuela para el desarrollo del trabajo. - Tutorías con el tutor y/o con el co-tutor. Reuniones con el alumno dedicadas a la aplicación de métodos y técnicas, revisión de documentos, ensayos de la presentación, etc.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Tutorías personalizadas

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Proyecto	Evaluación del tutor: 25%	75	A2	D2	
			A3	D3	
			A4	D4	
	Evaluación del tribunal: 50% - Calificación del alcance del proyecto. Se valorará la dificultad científico-técnica del trabajo (25%) - Calificación de la documentación. Se valorará la calidad de la memoria de TFG (25%)			A5	D5
				D6	
				D7	
				D8	
				D9	
				D10	
				D11	
				D12	
				D13	

Presentación	Evaluación del tribunal: 25%	25	A2	D2
	- Calificación de la defensa. Se valoran aspectos como la claridad en la presentación, empleo del tiempo, calidad del material empleado y contestación las preguntas del tribunal.		A3	D3
			A4	D4
			A5	D5
				D6
				D7
				D8
				D9
				D10
				D11
				D12
				D13

Otros comentarios sobre la Evaluación

El TFG es un ejercicio original que se realiza individualmente, es presentado y defendido ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el campo de Tecnologías específicas para la ingeniería Aeroespacial de carácter profesional en el que sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas. La realización y evaluación del TFG está regulado por el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio aprobado en Junta de Escuela en la sesión del 19 de diciembre de 2018.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Compromiso ético: se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio u otros) se considerará que la nota global en este curso será suspenso (0,0).

Requisitos: Para matricularse en el Trabajo Fin de Grado es necesario haber superado o estar matriculado en todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que se encuentra el TFG.

Información importante: El TFG sólo podrá ser defendido y evaluado cuando se tenga constancia de que el/la estudiante superó todos los créditos necesarios para la obtención del título de grado, excepto los correspondientes al propio TFG, según el Reglamento para la Realización del Trabajo de Fin de Grado aprobado en el Consejo de Gobierno el 15 de junio de 2016 y modificado el 13 de noviembre de 2018.

La originalidad de la memoria se estudiará a través de una aplicación informática para la detección de plagio.