



## Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo

### Presentación

A Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo (EEAE) da Universidade de Vigo no Campus universitario de Ourense oferta as titulacións da Universidade de Vigo tanto a nivel grao como a nivel máster que estean relacionadas coa enxeñaría aeroespacial ou aeronáutica.

Máis información relativa ao Centro e as súas titulacións atópase neste documento ou na páxina web (<http://aero.uvigo.es>).

### Enderezo

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 e lexislación

Atópase a información dispoñible na páxina web do Centro (<http://aero.uvigo.es> no apartado Escola -> Normativa).

## Grao en Enxeñaría Aeroespacial

### Materias

#### Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
007G410V01701	Dirección e xestión de proxectos	1c	6
007G410V01901	Sistemas de navegación	2c	6
007G410V01902	MEF dinámicos e vibracións	2c	6
007G410V01903	Materiais para a industria aeroespacial	2c	6
007G410V01904	Sistemas en tempo real	2c	6
007G410V01905	Meteoroloxía	2c	6
007G410V01906	Avións non tripulados	2c	6
007G410V01907	Radar	2c	6
007G410V01908	Fundamentos do láser para tecnoloxías aeroespaciais	2c	6

O07G410V01909	Tecnoloxías da información e as comunicacións	2c	6
O07G410V01910	Sistemas da xestión da información	2c	6
O07G410V01911	Sistemas de comunicacións avanzados en vehículos aeroespaciais	2c	6
O07G410V01912	Sistemas aplicados ao deseño aeroespacial	2c	6
O07G410V01913	Tecnoloxías para conformado de materiais aeroespaciais	2c	6
O07G410V01914	Cartografía e xeodesia	2c	6
O07G410V01915	Aplicacións dos microcontroladores en sistemas aeroespaciais	2c	6
O07G410V01916	Instrumentación electrónica empotrada	2c	6
O07G410V01924	Mecánica do voo	1c	6
O07G410V01934	Aeronaves de á fixa e rotatoria	1c	9
O07G410V01935	Mantemento e certificación de vehículos aeroespaciais	1c	9
O07G410V01944	Control e optimización	1c	6
O07G410V01945	Sistemas de propulsión	1c	6
O07G410V01946	Vehículos aeroespaciais	1c	6
O07G410V01981	Prácticas en empresas	2c	6
O07G410V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Dirección e xestión de proxectos**

Materia	Dirección e xestión de proxectos			
Código	O07G410V01701			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Orgeira Crespo, Pedro			
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://aero.uvigo.es">http://aero.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Esta materia aborda os aspectos técnicos, económico-financieros, legais e de xestión dos proxectos de enxeñaría aeroespacial. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.	• saber • saber facer
CG2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.	• saber • saber facer
CG4	Verificación e Certificación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.	• saber • saber facer
CG5	Capacidade para levar a cabo actividades de proxección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de ditames, e de asesoramento técnico en tarefas relativas á Enxeñaría Técnica Aeronáutica, de exercicio das funcións e de cargos técnicos genuinamente aeroespaciais.	• saber • saber facer
CG7	Capacidade de analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.	• saber • saber facer
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Aeronáutico.	• saber • saber facer
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e produción; proxectos; impacto ambiental.	• saber • saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	• saber • saber facer

CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT10	Capacidade de tratar e actuar en situacións de conflitos e negociación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser
CT12	Compromiso ético e democrático	• Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento, comprensión, análise e síntese da xestión económica dunha empresa e da xestión de proxectos.	CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG4 CG5 CE19 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12
Coñecemento dos determinantes do impacto ambiental do sector aeronáutico.	CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG4 CG5 CG7 CG8 CE19 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT12 CT13

### Contidos

Tema

Tema 1. Dirección empresarial: función directiva.  
Xestión de recursos humanos e do coñecemento.

Tema 2. Xestión de Calidade. Xestión de Mercadotecnia.

Tema 3. Xestión económico-financeira da empresa.

Tema 4. Tipo de proxectos de enxeñaría.

Planificación, avaliación e control dun proxecto.

Tema 5. Xestión do alcance, tempo, calidade, recursos humanos e comunicacións dun proxecto.

Custo e risco.

Tema 6. Indicadores obxectivos do resultado dun proxecto.

Tema 7. Impacto ambiental de aeroportos, aerolíneas e instalacións aeronáuticas. Normativa

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	63	95
Traballo tutelado	9	15	24
Prácticas de laboratorio	9	18	27
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Presentación	0.5	1.5	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias etc.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (Laboratorios, aulas informáticas, etc...)

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de titoría académica, así como de titoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de titorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As titorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse titorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo, ou simplemente para informar ao docente da evolución do traballo colaborativo. Nas titorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algúns tipos de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade.
Traballo tutelado	No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de titoría académica, así como de titoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de titorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As titorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse titorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo, ou simplemente para informar ao docente da evolución do traballo colaborativo. Nas titorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algúns tipos de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade.

### Avaliación

Descrición	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

Prácticas de laboratorio	Memoria de prácticas de laboratorio	25	CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG4 CG5 CG7 CG8 CE19 CT3 CT4 CT5 CT8 CT11 CT13
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización de probas parciais e dun exame final de avaliación continua	50	CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG4 CG5 CG7 CG8 CE19 CT3 CT4 CT5 CT11 CT13

Presentación	Presentación en clase do traballo grupal desenvolvido.	25	CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG4 CG5 CG7 CG8 CE19 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13
--------------	--	----	---

---

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

A nota mínima a alcanzar no exame final de avaliación continua será de 4.0 para poder superar a materia. No caso de non alcanzar dita nota a nota final será a resultante do mínimo da nota media de EC e de 4.0. Segunda edición da acta: O/as alumno/as que non superen a materia na primeira edición da acta realizarán un exame extraordinario que terá o mesmo formato e os mesmos requisitos que o exame ordinario. Na avaliación extraordinaria, realizarase un exame en tres partes que suporá a puntuación completa da avaliación: resposta curta, resposta longa (desenvolvemento), e problemas.

Na súa condición de estudante da Universidade de Vigo, o Estatuto do Estudante Universitario, aprobado polo Real Decreto 1791/2010 de 30 de decembro, establece no seu artigo 12, punto 2d, que o estudante universitario ten o deber de "abstenerse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade". Por iso, espérase que o alumno teña un comportamento ético adecuado. Si detectácese un comportamento pouco ético durante o curso (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros), penalizarase ao alumno cunha nota de 0,0 na proba escrita ou entregable onde se detectase devandita fraude.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

---

### **Bibliografía. Fontes 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**

---

### **Recomendacións**

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Sistemas de navegación</b>				
Materia	Sistemas de navegación			
Código	007G410V01901			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	González Jorge, Higinio			
Profesorado	González Jorge, Higinio			
Correo-e	higiniog@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia expón os principais sistemas e procedementos empregados en navegación aérea. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.	• saber
CG6	Capacidade para participar nos programas de probas en voo para a toma de datos das distancias de despegamento, velocidades de ascenso, velocidades de perdas, maniobrabilidade e capacidades de aterraxe.	• saber • saber facer
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e produción; proxectos; impacto ambiental.	• saber
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Comprensión da necesidade dos sistemas de axuda a navegación aérea.	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE19 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11



Comprensión dos fundamentos teóricos e do funcionamento dos sistemas de navegación aérea.	CB2
Comprensión dos axentes externos que afectan ao correcto funcionamento destes sistemas.	CB3
	CB5
	CG1
	CG6
	CE19
	CT3
	CT4
	CT6
	CT8
	CT11
Comprensión dos medios e métodos para garantir o correcto funcionamento destes sistemas.	CB2
	CB3
	CB5
	CG1
	CG6
	CE19
	CT3
	CT4
	CT6
	CT8
	CT11

## Contidos

Tema	
1. Introducción a navegación aérea.	1.1. Conceptos básicos de cartografía e xeodesia. 1.2. Cartas aeronáuticas. 1.3. Cocepto de navegación aérea. Navegación observda, estimada, radioeléctrica e autónoma. 1.4. Terminoloxía (rumbo, acimut, declinación magnética, milla náutica, noo, etc). 1.5. O vento na navegación aérea. Triángulo de velocidades. 1.6. Ruta ortodrómica. Características, parámetros e ecuacións. 1.7. Ruta loxodrómica. Características, parámetros e ecuacións. 1.8. A altimetría na navegación aérea. Atmósfera estándar. Presión, densidade e temperatura. O altímetro barométrico.
2. Meteoroloxía e navegación aérea.	2.1. Condicións meteorolóxicas VMC e IMC. Navegación visual e instrumental. Reglas de voo VFR e IFR. 2.2. Instrumentos básicos de voo. 2.3. Medios técnicos necesarios para o voo visual e instrumental. 2.4. Organización do servizo meteorolóxico aeronáutico en España a través de AEMET.
3. Sistemas convencionáis de navegación.	3.1. Radiofaros direccionáis. 3.2. Radiobalizas de rutas. 3.3. Radiocompás. Automatic direction finder (ADF). 3.4. Radiofaro non direccional (NDB). 3.5. Radiofaro omnidireccional de alta frecuencia (VOR). 3.6. Sistemas tipo Long Range Navigation (LORAN e 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 do DME. 5.3. Prestacións e erros.
6. Sistemas de aterraxe por instrumentos (ILS).	6.1. Información de guía e localizador. Equipo en terra e equipo a bordo. 6.2. Senda de planeo. Equipo en terra e equipo a bordo. 6.3. Información de distancia. Radiobalizas. Equipos de terra e equipos de a bordo. 6.4. Radiobalizas de compás. 6.5. Información visual. Sistema VASIS. 6.6. Categoría do ILS.
7. Sistema de aterraxe por microondas (MLS).	7.1. Principios do MLS. 7.2. Equipo de terra. 7.3. Equipo de a bordo.
8. RADAR.	8.1. Introducción. 8.2. RADAR primario. 8.3. RADAR secundario. 8.4. RADAR meteorolóxico.

9. Sistemas de navegación por satélite (GNSS).	9.1. Principios de navegación por satélite. 9.2. Segmentos GNSS. 9.3. Sináis GNSS. 9.4. Operación do sistema GNSS. 9.5. Sistemas GPS, GLONASS, GALILEO y BEIDOU. 9.6. O futuro do sistema GNSS.
10. Sistemas de control de tráfico aéreo.	10.1. Revisión dos sistemas ATC. 10.2. Transpondedores. 10.3. Equipos de a bordo. 10.4. Operación do sistema. 10.5. Sistema ADSB. 10.6. Comunicacions, navegación e vixilancia en ATC.
11. Sistema de alerta de tráfico aéreo e prevención de colisións (TCAS)	11.1. Sistemas TCAS. 12.2. Operación dos sistemas TCAS.
12. Navegación aérea e sistemas non tripulados.	12.1. Espacio aéreo. 12.2. Normativa actual para o voo non tripulado. 12.3. Sistemas de navegación embarcados en aeronaves non tripuladas. 12.4. Tendencias futuras dos sistemas non tripulados.
13. Navegación aérea e seguridade.	13.1. Axencia estatal de seguridade aérea (AESA). 13.2. Sevicios de navegación aérea en España (ENAIRE). Xestión de tránsito aéreo. Servicio de información aeronáutica.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	0	26
Prácticas en aulas informáticas	26	0	26
Traballo tutelado	0	98	98

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia mediante medios audiovisuais.
Prácticas en aulas informáticas	Resolución de problemas mediante ferramentas software como Python, QGIS, Mission Planner ou Plane Finder.
Traballo tutelado	O/a estudante realizará un traballo que consistirá en deseñar, implementar e verificar un sistema de navegación para unha aeronave non tripulada, baseado nun sistema GNSS e nun sistema INS.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención en aula. Titorías presenciais. Atención por correo electrónico.
Prácticas en aulas informáticas	Atención en aula. Titorías presenciais. Atención por correo electrónico.
Traballo tutelado	Titorías presenciais. Atención por correo electrónico.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Realizaranse dous exames parciais tipo test para avaliar os contidos teóricos da materia. Cada exame terá un peso dun 20 % na nota global da materia. Cada test constará dun total de 20 preguntas. Cada pregunta acertada puntuará 0.5 puntos sobre 10. Cada pregunta errada restará 0.1 puntos sobre 10.	40	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE19 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11

Prácticas en aulas informáticas	Cada práctica definirá un entregable que o alumno debe enviar ao profesor antes da data límite indicada.	40	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE19 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11
Traballo tutelado	O/a estudante debe entregar unha memoria final co traballo realizado. Ademais debe amosar ao profesor o funcionamento do sistema desenvolvido.	20	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE19 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

As datas oficiais de exame utilizaranse para que o/a estudante poida recuperar calquera das partes de avaliación enriba indicadas. Isto aplica tanto ao alumnado asistente a aula como ao alumnado non asistente.

Non se gardan notas de cada unha das partes entre diferentes cursos académicos.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

### **Bibliografía. Fontes 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,

[https://www.fceia.unr.edu.ar/gps/GGSR/libro\\_gps.pdf](https://www.fceia.unr.edu.ar/gps/GGSR/libro_gps.pdf)

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

#### **Bibliografía Complementaria**

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

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Enxeñaría de sistemas e comunicacións aeroespaciais/O07G410V01925

**DATOS IDENTIFICATIVOS****MEF dinámicos e vibracións**

Materia	MEF dinámicos e vibracións			
Código	007G410V01902			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Materiais para a industria aeroespacial</b>				
Materia	Materiais para a industria aeroespacial			
Código	O07G410V01903			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Guitián Saco, María Beatriz			
Profesorado	Guitián Saco, María Beatriz			
Correo-e	bea.guitian@uvigo.es			
Web	<a href="http://dept05.webs.uvigo.es/">http://dept05.webs.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Esta materia é unha introdución á ciencia dos materiais. O obxectivo é ofrecer ao alumnado unha visión xeral dos distintos tipos de materiais, as súas propiedades e aplicacións fundamentais.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.	• saber • saber facer
CE20	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: A mecánica de fractura do medio continuo e as formulacións dinámicas, de fatiga de inestabilidade estrutural e de aeroelasticidad.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber facer • Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber • saber facer

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Coñecemento e comprensión dos Materiais para aplicacións Aeroespaciais: capacidade de identificar as súas diferenzas.	CB2 CB3 CB5 CG1 CE20 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
Coñecemento xeral dos distintos materiais non metálicos utilizados na enxeñaría, como son os materiais poliméricos, os materiais cerámicos, os materiais compostos, etc.	CB2 CB3 CB5 CG1 CE20 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
Coñecemento e comprensión dos Materiais para aplicacións Aeroespaciais: métodos de fabricación e optimización.	CB2 CB3 CB5 CG1 CE20 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

### Contidos

Tema	
Tema 1. Aliaxes de uso aeroespacial.	Aliaxes lixeiras e superaleacións. Fabricación e optimización de aliaxes. Propiedades mecánicas e térmicas das aliaxes.
Tema 2. Materiais Compostos.	Clasificación. Procesos de fabricación de materiais compostos. propiedades mecánicas e térmicas dos materiais.
Tema 3. Comportamento e fallo en servizo de materiais aeroespaciais (I).	Fricción e desgaste. Fraxilización. Fractura. Corrosión e degradación. Fatiga. Termofluencia.
Tema 4. Comportamento e fallo en servizo de materiais aeroespaciais (II).	Análise de fallos. Técnicas de detección e inspección de fallos.
Tema 5. Unións mecánicas e adhesivas.	Unión mecánica. Soldadura. Adhesivos. Unións híbridas.
Tema 6. Certificación de estruturas aeronauticas.	Seguridade operacional. Mantemento.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24.5	61.25	85.75
Prácticas de laboratorio	10	30	40
Resolución de problemas de forma autónoma	5	7.25	12.25
Saídas de estudo	8	0	8
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Presentación	0.5	1.5	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades para a aplicación práctica dos coñecementos adquiridos.

Resolución de problemas de forma autónoma Resolución de problemas e exercicios relacionados coa materia.

Saídas de estudo Visitas en grupo reducido a empresas do sector aeronáutico.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Tempo no que o profesor axuda ao alumno a resolver e realizar as actividades expostas nas prácticas de laboratorio.
Resolución de problemas de forma autónoma	Orientación que o profesorado presta ao alumnado para o desenvolvemento correcto dos problemas expostos.
Lección maxistral	Atención que o profesorado presta de maneira individual ao alumnado para resolver as dúbidas e dificultades que este atope na comprensión dos contidos da materia.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Informes da realización de prácticas que o alumno/a deberá entregar de maneira individual ou por grupos.	20	CB2 CB3 CB5 CG1 CE20 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
Exame de preguntas obxectivas	Proba escrita individual na que o/a alumno/a deberá responder a cuestións relativas á materia presentada na aula.	60	CB2 CB3 CB5 CG1 CE20 CT3 CT4 CT5 CT8 CT11 CT13
Presentación	Presentación oral por grupos dun tema proposto durante o desenvolvemento da materia.	20	CB2 CB3 CB5 CG1 CE20 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Os datos correspondentes a horarios, aulas e datas de exames poderán consultarse de forma actualizada na páxina web do centro: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/examenes>

Para aprobar a materia nesta convocatoria será necesario acadar como mínimo o 40% da nota máxima en cada unha das probas avaliadas. De non alcanzarse devandito 40% nalgunha proba, a nota final estará limitada por 4.9  
Queda prohibido o uso de calquera tipo de dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir calquera dispositivo non autorizado na aula durante a proba de avaliación será considerado motivo de non superación da materia. Nese caso o alumno obterá a calificación de 0 (suspense).

Avaliación para non asistentes: a nota será a dun exame final para avaliar todas as competencias asignadas á materia. A duración máxima do examen será de 2,5 horas, independentemente da convocatoria.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

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

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

#### **Bibliografía Complementaria**

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

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

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

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

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

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomienda ter cursado previamente**

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/O07G410V01304

Resistencia de materiais e elasticidade/O07G410V01405

Fabricación aeroespacial/O07G410V01501

Materiais para a industria aeroespacial/O07G410V01903



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas en tempo real**

Materia	Sistemas en tempo real			
Código	O07G410V01904			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Orgeira Crespo, Pedro			
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://aero.uvigo.es">http://aero.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	A materia presenta os requirimentos dos sistemas en tempo real aos sistemas básicos de control de voo en vehículos aeroespaciais, así como a súa aplicación. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber facer
CE24	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os sistemas das aeronaves e os sistemas automáticos de control de voo dos vehículos aeroespaciais.	• saber facer
CE31	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fenómenos físicos do voo dos sistemas aéreos de defensa, as súas cualidades e o seu control, as actuacións, a estabilidade e os sistemas automáticos de control.	• saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento, comprensión e aplicación dos requirimentos dos sistemas en tempo real aos sistemas básicos de control de voo	CB2 CB3 CB5 CE24 CE31 CT11
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos sistemas en tempo real de control dos vehículos aeroespaciais.	CB2 CB3 CB5 CE24 CE31 CT11

**Contidos**

Tema
Sistemas reactivos e en tempo real
Fiabilidade e tolerancia a fallos
Programación concurrente, sincronización e comunicación
Interfaces home-máquina
Programación de sistemas en tempo real: sistemas operativos e programación síncrona/asíncrona

<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	31	60	91
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Traballo tutelado	6	26	32
Actividades introdutorias	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Lección maxistral	O profesorado exporá nas clases teóricas os contidos da materia. O alumnado terá textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Prácticas de laboratorio	Empregaranse ferramentas informáticas para resolver problemas e exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría, e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias
Traballo tutelado	Traballo do/a estudante sobre un tema concreto, e tutelado polo profesorado.
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Traballo tutelado	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio		20	CB2
			CB3
			CB5
			CE24
			CE31
			CT11
Traballo tutelado		40	CB2
			CB3
			CB5
			CE24
			CE31
			CT11

---

**Outros comentarios sobre a Avaliación**

A nota mínima a alcanzar no exame final de avaliación continua será de 4.0 para poder superar a materia. No caso de non alcanzar dita nota a nota final será a resultante do mínimo da nota media de EC e de 4.0.

Convocatoria extraordinaria: Os/as alumnos/as que non superen a materia na convocatoria ordinaria realizarán un exame extraordinario que terá o mesmo formato e os mesmos requisitos que o exame ordinario.

Na avaliación extraordinaria, realizarase un exame en tres partes que suporá a puntuación completa da avaliación: resposta curta, resposta longa (desenvolvemento), e problemas.

Na súa condición de estudante da Universidade de Vigo, o Estatuto do Estudante Universitario, aprobado polo Real Decreto 1791/2010 de 30 de decembro, establece no seu artigo 12, punto 2d, que o estudante universitario ten o deber de "abstenerse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade". Por iso, espérase que o/a estudante teña un comportamento ético adecuado. Si detectácese un comportamento pouco ético durante o curso (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros), penalizarase ao alumno cunha nota de 0,0 na proba escrita ou entregable onde se detectase devandita fraude.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

---

**Bibliografía. Fontes 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**

---

**Recomendacións**

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Meteoroloxía</b>				
Materia	Meteoroloxía			
Código	O07G410V01905			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
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			
Descrición xeral	Introdución á meteoroloxía, a medición de parámetros, a instrumentación e súa influencia no voo. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CE10	Comprender como as forzas aerodinámicas determinan a dinámica do voo e o papel das distintas variables involucradas no fenómeno do voo.	• saber • saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento dos efectos meteorolóxicos e as súas causas	CB2 CB3 CB5 CT11
Comprensión da utilización e impacto da meteoroloxía na operación da aeronave.	CB2 CB3 CB5 CE10 CT11
Comprensión dos fundamentos teóricos dos sistemas e instrumentación meteorolóxica	CB2 CB3 CB5 CT11

<b>Contidos</b>	
Tema	
Atmosfera e meteoroloxía	composición estrutura variación vertical de presión, temperatura e densidade capas segundo a variación vertical de temperatura capas por distribución de compoñentes a electrosfera a PBL meteoros

Instrumentación e información meteorolóxica	<p>INSTRUMENTACIÓN</p> <p>presión, temperatura, humidade, precipitación, vento</p> <p>base da nube, cuberta de nubes, visibilidade</p> <p>sondaxes</p> <p>satélite</p> <p>radar</p> <p>instrumentos en avións</p> <p>INFORMACIÓN METEOROLÓXICA AERONÁUTICA</p> <p>unidades en aeronáutica</p> <p>OACI/ICAO</p> <p>organización do servizo meteorolóxico aeronáutico español</p> <p>AMA e AMDAR</p> <p>climatoloxías aeronáuticas</p> <p>Informes/avisos meteorolóxicos (METAR, SPECI, TAF, SIGMET, GAMET, AIRMET, AIREP, SIGWX, aeródromo, raios, tormentas)</p> <p>información meteorolóxica dispoñible nas OMA</p>
Termodinámica	<p>diagrama</p> <p>variables de temperatura e humidade</p> <p>niveles nunha sondaxe</p> <p>estabilidade/inestabilidade</p> <p>evolución do aire seco</p> <p>evolución do aire húmido</p> <p>condensación na atmosfera</p> <p>índices de inestabilidade</p>
Vento	<p>ecuación do movemento</p> <p>fluxo horizontal sen rozamento</p> <p>variación do vento na vertical</p> <p>estrutura do vento na PBL</p> <p>circulación xeral en troposfera e atmosfera media: preto de superficie, atmosfera libre, estratosfera, mesosfera</p> <p>chorros: tropical e extratropical</p> <p>vento local: brisas mariña e costeira, de val e montaña, efecto föhn</p> <p>efectos da meteoroloxía sobre o voo: turbulencia, cizalladura, ondas na atmosfera</p>
Microfísica de nubes	<p>aerosois</p> <p>auga subenfriada</p> <p>nubes cálidas: nucleación, crecemento de hidrometeoros, caída, ruptura</p> <p>nubes frías: nucleación, crecemento de hidrometeoros, caída, melting, aumento do xeo</p> <p>efectos da meteoroloxía sobre o voo: enxelamento, tipos de precipitación</p>
Convección	<p>formación de nubes convetivas</p> <p>célula única, multicélula, supercélula</p> <p>electricidade (raios e electricidade estática)</p> <p>sistemas convetivos</p> <p>arcos en liñas de tormenta</p> <p>frontes de refacho</p> <p>tornados</p> <p>células e rúas de nubes</p> <p>convección orográfica</p> <p>efectos da meteoroloxía sobre o voo: electricidade, rebentóns</p>
Visibilidade	<p>factores que afectan á visibilidade</p> <p>néboa, brétema, fume, calima e polución</p> <p>néboas e estratos: néboas de radiación e advección, condicións de formación e mantemento</p> <p>tormentas de area</p> <p>efectos da meteoroloxía sobre o voo</p> <p>cinzas volcánicas</p>
Depresións	<p>masas de aire</p> <p>ciclóns extratropicais (borrascas): tipos, fronte frío, cálido e ocluido, tempo asociado (visibilidade, turbulencia, enxelamento)</p> <p>ciclóns tropicais: rexións de ocorrencia e tempada, condicións de formación e mantemento, transición extratropical</p> <p>DANA</p> <p>depresión térmica e orográfica</p>

Predición meteorolóxica	modelos de predición meteorolóxica: control de datos, recursos informáticos, asimilación de datos, parametrización, modelización por conxuntos, procesamiento das saídas do modelo, interpretación dos datos, verificación, redución de escala, modelos de área limitada, aniñamento, condicións iniciais e forzamentos predición inmediata e a moi curto prazo
Meteoroloxía e operacións espaciais	características fundamentais condicións para o lanzamento condiciones para a reentrada influencia en órbita

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	25	50
Prácticas en aulas informáticas	25	0	25
Informe de prácticas	0	28	28
Exame de preguntas obxectivas	2	20	22
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	25	25

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clases teóricas na aula con todo o grupo. Exposición dos principais contidos teóricos e prácticos da materia con axuda dos Tics e pizarra. A parte non presencial consistirá en tarefas fóra da aula que axuden a fixar ou ampliar coñecementos.
Prácticas en aulas informáticas	Seminarios en aula de computadores. Realizarase un seguimento personalizado do alumno durante a clase. Proporanse diferentes exercicios que se deben realizar en clase e que serán completados como tarefas fóra da aula.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O seguimento do progreso do alumno realizarase durante as horas de clase maxistras e horas de tutoría verificando que todos os alumnos comprenderon as bases e obxectivos. Calquera problema que xurda liquidarase in situ na aula ou en horas de tutoría
Prácticas en aulas informáticas	O seguimento do progreso do alumno realizarase durante as horas de seminario na aula de informática, verificando que todos os alumnos comprenderon e aprenderon a realizar os cálculos e interpretacións asociadas. Calquera problema que xurda liquidarase in situ na aula ou en horas de tutoría.
Probas	Descrición
Informe de prácticas	O seguimento do progreso do alumno realizarase durante as horas de tutoría. Calquera problema que xurda liquidarase in situ na aula ou en horas de tutoría.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O seguimento do progreso do alumno realizarase durante as horas de tutoría. Calquera problema que xurda liquidarase in situ na aula ou en horas de tutoría.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas en aulas informáticas	Avaliarase a participación activa en clases	10	CB2 CB3 CB5 CE10 CT11
Informe de prácticas	Elaboración dunha memoria de prácticas sobre o traballo realizado que o estudante deberá entregar e, en caso necesario, defender.	30	CB2 CB3 CB5 CE10 CT11

Exame de preguntas obxectivas	Exporanse preguntas de resposta curta sobre a teoría e a resolución de dous ou tres problemas, tamén curtos, sobre os exercicios durante os seminarios.	40	CB2 CB3 CB5 CE10 CT11
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase tanto a capacidade de traballo do alumno como os resultados de devandito traballo, tanto para as tarefas que se terminen dentro da aula como para as que sexa necesario traballo fóra dela.	20	CB2 CB3 CB5 CE10 CT11

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Avaliación continua:

Para aprobar a materia mediante avaliación continua será obrigatorio asistir a polo menos 21 horas das 25 presenciais correspondentes ás prácticas en aulas de informática (seminarios) e entregar todas as tarefas propostas para facer fóra da aula (tanto da parte teórica como da parte práctica).

As datas das convocatorias de fin de carreira, 1ª edición, 2ª edición son as aprobadas oficialmente e publicadas na web do Centro, Tamén será obrigatorio: i) presentarse á proba escrita, ii) entregar a memoria de prácticas

Ademais o estudante terá que alcanzar polo menos a metade da nota total en cada unha das tarefas que se cualifican.

### No caso de que algún alumno non puidese presentarse á avaliación continua

Deberá entregar a memoria de prácticas, ademais de facer a proba escrita, debendo obter polo menos a metade da nota en cada unha. Neste caso as porcentaxes de calificación serán:

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

### Avaliación de xullo:

100% exame (nota necesaria para aprobar a materia: 5 sobre 10).

En caso de non asistir á proba, ou non aprobala, pasará a ser avaliado do mesmo xeito que o resto de alumnos.

### Convocatoria fin de carreira:

O alumno que opte por examinarse en fin de carreira será avaliado unicamente co exame (que valerá o 100% da nota). En caso de non asistir ao devandito exame, ou non aprobalo, pasará a ser avaliado do mesmo xeito que o resto de alumnos.

### Datas de exames:

En caso de erro na transcripción das datas de exames, as válidas son as aprobadas oficialmente e publicadas no taboleiro de anuncios e na web do Centro: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

## Bibliografía. Fontes 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](http://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](http://www.zamg.ac.at/docu/Manual/SatManu/main.htm),

## Recomendacións





**DATOS IDENTIFICATIVOS****Avións non tripulados**

Materia	Avións non tripulados			
Código	007G410V01906			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Radar**

Materia	Radar			
Código	O07G410V01907			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos do láser para tecnoloxías aeroespaciais**

Materia	Fundamentos do láser para tecnoloxías aeroespaciais			
Código	O07G410V01908			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnoloxías da información e as comunicacións**

Materia	Tecnoloxías da información e as comunicacións			
Código	007G410V01909			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas da xestión da información**

Materia	Sistemas da xestión da información			
Código	007G410V01910			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Campos Bastos, Celso			
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://aero.uvigo.es">http://aero.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Introdución aos sistemas de información nas empresas con aspectos respecto á súa seguridade e ferramentas da súa xestión.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CE24	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os sistemas das aeronaves e os sistemas automáticos de control de voo dos vehículos aeroespaciais.	• saber
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA1: Comprensión, aplicación e análise dos sistemas de xestión da información en proxectos aeroespaciais.	CB2 CB3 CB5 CE24 CT11

**Contidos**

Tema	
Información	- Codificación - Almacenamento - Procesamiento - Uso
Sistemas de Información	- Recursos informáticos - Ferramentas - Transmisión de información - Análise
Seguridade	- Ameazas e Contramedidas - Ciberseguridade - Protección de datos
Xestión	- Normas e Certificación - Estándares - Interoperabilidade - Interfaces entre aplicacións

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	36	54

Estudo de casos	20	30	50
Resolución de problemas	10	20	30
Actividades introductorias	1	1.5	2.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	5	7.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	5	6

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo/a estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Resolución de problemas	Resolver problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O/a estudante debe desenvolver unha solución acertada ou correcta e interpretar os resultados.
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a organizar a materia, reunir fontes de información, así como a presentación do contido e planificación temporal.

### Atención personalizada

#### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Estudo 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	CB2 CB3 CB5 CE24 CT11
Exame de preguntas de desenvolvemento	(*)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	CB2 CB3 CB5 CE24 CT11
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)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	CB2 CB3 CB5 CE24 CT11

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

O sistema de avaliación na segunda edición de acta é a mesmo que en maio, mantendo, se procede, as cualificacións obtidas para a resolución de problemas, estudos de casos, e/ou exercicios e a asistencia e participación.

Estudantes non-asistentes a clases presenciais poden realizar un exame tanto en primeira como en segunda edición da acta que cobre 100% da nota final.

Datos de avaliación: o calendario de exames publícase na web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

#### Bibliografía. Fontes 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

#### Recomendacións



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

Materia	Sistemas de comunicaciones avanzados en vehículos aeroespaciais			
Código	O07G410V01911			
Titulacion	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas aplicados ao deseño aeroespacial**

Materia	Sistemas aplicados ao deseño aeroespacial			
Código	007G410V01912			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnoloxías para conformado de materiais aeroespaciais**

Materia	Tecnoloxías para conformado de materiais aeroespaciais			
Código	O07G410V01913			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Pereira Domínguez, Alejandro Pérez García, José Antonio			
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://aero.uvigo.es">http://aero.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Esta materia presenta unha introdución á enxeñaría e á industrialización do produto cun enfoque práctico e moderno á fabricación de compoñentes aeroespaciais e á enxeñaría de procesos.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• Saber estar / ser
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• Saber estar / ser
CE12	Comprender os procesos de fabricación.	• saber
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e produción; proxectos; impacto ambiental.	• saber • saber facer
CE30	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: As prestacións tecnolóxicas, as técnicas de optimización dos materiais utilizados no sector aeroespacial e os procesos de tratamentos para modificar as súas propiedades mecánicas.	• saber
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
O/a estudante coñece os procesos de produción, os seus principais parámetros definatorios e o seu campo de aplicación.	CB2 CB3 CB5 CE12 CE19 CE30 CT11
O/a estudante coñece toda a información necesaria para levar a cabo un proceso de produción.	CB2 CB3 CB5 CE12 CE19 CE30 CT11

O/a estudante é capaz de realizar un informe que permita a execución exitosa dun proceso de produción. CB2  
CB3  
CB5  
CE12  
CE19  
CE30  
CT11

Coñecer adecuadamente e de forma aplicada á enxeñaría as prestacións tecnolóxicas, as técnicas de optimización dos procesos de fabricación con materiais utilizados no sector aeroespacial para modificar as súas propiedades funcionais mecánicas. CB2  
CB3  
CB5  
CE12  
CE19  
CE30  
CT11

## Contidos

Tema	
01 - Enxeñaría de produto	01 - Deseño de Produto 02 - Elaboración de prototipos 03 - Validación de produto 04 - Planificación do proceso de fabricación
02 - Industrialización do produto	05 - Aplicación de ferramentas CAM na Simulación do proceso de fabricación 06 - Deseño e elaboración de utillaxes de fabricación e manutención 07- Deseño e elaboración de utillaxes de control 08- Deseño de embalaxes
03 - Fabricación de compoñentes aeroespaciais	09 - Conformado de Materiais compostos 10 - Conformado de Polimeros 11 - Conformado de Aliaxes metálicas aeroespaciais 12 - Conformado de materiais cerámicos
04 - Enxeñaría de procesos	13 - Automatización 14 - Monitorización do rendemento 15 - Mellora de procesos 16 - Industria 4.0 no sector aeroespacial

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	6	12	18
Aprendizaxe colaborativa	6	12	18
Aprendizaxe baseado en proxectos	26	52	78
Traballo tutelado	6	12	18
Saídas de estudo	7	0	7
Proxecto	1	10	11

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	(*)Indicaciones básicas de contenidos. Se hará referencia a bibliografía, publicaciones y desarrollos. Descrición de casos
Aprendizaxe colaborativa	(*)Se fomentará el trabajo en equipo de los alumnos
Aprendizaxe baseado en proxectos	(*)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
Traballo 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
Saídas de estudo	(*)Dependiendo de la disponibilidad y numero permitido de personas por visita se realizarían viajes a empresas del sector aeronáutico.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como nas titorías.

Aprendizaxe baseado en proxectos	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como nas titorías.
Aprendizaxe colaborativa	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como nas titorías.
Traballo tutelado	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como nas titorías.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballo 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	CB2 CB3 CB5 CE12 CE19 CE30 CT11

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

PRIMEIRA EDICIÓN DE ACTA: A materia avalíase en base a un único parámetro: Traballo da materia (nota máxima 10 puntos) Aprobarán a materia aqueles estudantes que consigan unha nota igual ou superior a 5 puntos.

SEGUNDA e SUCESIVAS EDICIÓNS DE ACTA: O método de avaliación é o mesmo que o descrito para a PRIMEIRA EDICIÓN DE ACTA.

OUTRAS CONSIDERACIÓNS: Os traballos serán entregados o día do exame da materia. En caso de discrepancia entre o contido da Guía Docente nas súas versións en Castelán, Galego e Inglés, prevalecerá o establecido na versión en Castelán. O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

### **Bibliografía. Fontes 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,

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Fabricación aeroespacial/O07G410V01501

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Cartografía e xeodesia**

Materia	Cartografía e xeodesia			
Código	007G410V01914			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Aplicacións dos microcontroladores en sistemas aeroespaciais**

Materia	Aplicacións dos microcontroladores en sistemas aeroespaciais			
Código	O07G410V01915			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instrumentación electrónica empotrada**

Materia	Instrumentación electrónica empotrada			
Código	007G410V01916			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Mecánica do voo**

Materia	Mecánica do voo		
Código	O07G410V01924		
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial		
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter OP	Curso 4
			Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán		
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos		
Coordinador/a	Navarro Medina, Fermín		
Profesorado	Navarro Medina, Fermín		
Correo-e	fermin.navarro.medina@uvigo.es		
Web	http://aero.uvigo.es		
Descrición xeral	<p>A mecánica do voo comprende o estudo das actuacións, a estabilidade e o control estático e dinámico dos vehículos aeroespaciais (centrándonos neste curso nas aeronaves de á fixa), ademais das cualidades e ensaios de voo.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>		

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CG6	Capacidade para participar nos programas de probas en voo para a toma de datos das distancias de despegamento, velocidades de ascenso, velocidades de perdas, maniobrabilidade e capacidades de ateraxe.	• saber
CE23	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fenómenos físicos do voo, as súas cualidades e o seu control, as forzas aerodinámicas, e propulsivas, as actuacións, a estabilidade.	• saber • saber facer
CE26	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica e termodinámica, mecánica do voo, enxeñaría de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.	• saber • saber facer
CE31	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fenómenos físicos do voo dos sistemas aéreos de defensa, as súas cualidades e o seu control, as actuacións, a estabilidade e os sistemas automáticos de control.	• saber • saber facer
CE33	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica do voo, enxeñaría da defensa aérea (balística, mísiles e sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia e tecnoloxía dos materiais, teoría de estruturas.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• Saber estar / ser
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------



Coñecemento dos aspectos máis destacados das calidades de voo e os ensaios en voo das aeronaves	CB5 CG6 CE23 CE33 CT8 CT11
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese das actuacións, a estabilidade e controlabilidade estáticas e dinámicas das aeronaves.	CB2 CB3 CE26 CE31 CT3 CT4 CT5 CT6

## Contidos

Tema	
1. Introducción á mecánica de voo.	1.1. Introducción á mecánica de voo. 1.2. Sistemas de referencia e ángulos en mecánica de voo. 1.3. Ecuacións xerais do movemento.
2. Actuacións de planeadores e avións propulsados por aerorretores e por motores alternativos.	2.1. Actuacións de planeadores 2.2. Actuacións de avións propulsados por aerorretores en voo rectilíneo horizontal 2.3. Actuacións de avións propulsados por aerorretores noutro tipo de voos 2.4. Actuacións de avións propulsados por motores alternativos 2.5. Actuacións en despegamento e aterraxe
3. Estabilidade e control estático e dinámico	3.1. Estabilidade e control estáticos longitudinales 3.2. Estabilidade e control estáticos lateral-direccionales 3.3. Introducción á estabilidade e control dinámicas
4. Introducción ás Calidades de Voo e aos Ensaio en Voo.	4.1. Introducción ás Calidades de Voo e aos Ensaio en Voo.

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	15	0	15
Lección maxistral	28	0	28
Resolución de problemas de forma autónoma	0	97.5	97.5
Traballo tutelado	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios que tratan aspectos puntuais dos contidos da materia, desenvolvidos polo profesor e/ou o alumnado na aula.
Lección maxistral	Exposición dun tema por parte do profesorado segundo un guión previamente establecido.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo do alumnado de forma autónoma, co apoio do profesorado si así o require segundo os procedementos establecidos pola universidade
Traballo tutelado	O traballo tutelado consiste na elaboración dun proxecto de deseño dunha aeronave utilizando os conceptos aprensos durante a materia de mecánica de voo. Será necesario doutra banda repasar ideas clave da materia de aerodinámica e aeroelasticidade. O traballo é de elaboración grupal.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	O traballo tutelado consiste na elaboración dun proxecto de deseño dunha aeronave utilizando os conceptos aprensos durante a materia de mecánica de voo. Será necesario doutra banda repasar ideas clave da materia de aerodinámica e aeroelasticidade. O traballo é de elaboración grupal.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo do alumnado de forma autónoma, co apoio do profesorado si así o require segundo os procedementos establecidos pola universidade.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballo tutelado	O traballo tutelado consiste na elaboración dun proxecto de deseño dunha aeronave utilizando os conceptos apresos durante a materia de mecánica de voo. Será necesario doutra banda repasar ideas clave da materia de aerodinámica e aeroelasticidad. O traballo é de elaboración grupal.	25	CB2 CB3 CB5 CG6 CE23 CE26 CE31 CE33 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación de problemas a estudar e resolver na aula sobre os contidos da materia, a realizar polo alumno individualmente e/ou en grupo	15	CB2 CB3 CB5 CG6 CE23 CE26 CE31 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Exame de preguntas obxectivas	Resolución de problemas e/ou preguntas conceptuais sobre os contidos da materia	60	CB2 CB3 CB5 CG6 CE23 CE26 CE31 CE33 CT3 CT4 CT5 CT8 CT11

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Avaliación continua

Para superar a materia na avaliación na primeira convocatoria se requerirá obter unha calificación superior a 5 puntos sobre 10 na valoración conxunta da avaliación continua durante o desenvolvemento das clases e o exame na data oficial. A calificación do exame en data oficial debe ser superior a 5 puntos sobre 10. A calificación final se obtendrá de acordo ás porcentaxes indicadas. As actividades puntuables da avaliación continua se realizará durante as horas lectivas da materia, polo que se require a asistencia regular ás clases por parte do alumnado.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro dá EEAE publícase na web

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

A duración máxima do exame será de 3 horas si non hai interrupción ou de 5 horas si hai unha pausa intermedia (sendo 3 horas máximo para cada parte).

Exame extraordinario

O/a estudante deberá presentarse ao exame extraordinario de todos os contidos da materia, que supondrá o 100% da nota, si a nota final de avaliación continua é menor que 5 puntos sobre 10. Tamén tendrá que presentarse ao exame extraordinario nos seguintes supostos:

- A non realización ou entrega dalgún dos puntuables da avaliación continua dentro dos prazos establecidos para os mesmos.
- Obter unha nota inferior a 5 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

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

#### **Bibliografía Complementaria**

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

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

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Aerodinámica e aeroelasticidade/O07G410V01923

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Aeronaves de á fixa e rotatoria**

Materia	Aeronaves de á fixa e rotatoria			
Código	O07G410V01934			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Orgeira Crespo, Pedro			
Profesorado	Orgeira Crespo, Pedro			
Correo-e	porgeira@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Deseño de aeronaves de á fixa e rotatoria, coas súas tipoloxías, métodos de cálculo, estabilidade, control e sistemas. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CE24	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os sistemas das aeronaves e os sistemas automáticos de control de voo dos vehículos aeroespaciais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CE25	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: os métodos de cálculo de deseño e proxecto aeronáutico; o uso da experimentación aerodinámica e dos parámetros máis significativos na aplicación teórica; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación, deseño, análise e interpretación de experimentación e operacións en voo; os sistemas de mantemento e certificación de aeronaves.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CE26	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica e termodinámica, mecánica do voo, enxeñaría de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

- Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos métodos de cálculo de deseño e proxecto de aeronaves de á fixa	CB2 CB3 CE24 CE25 CT3 CT4 CT6 CT8
- Coñecemento aplicado dos sistemas das aeronaves	CB2 CB3 CB5 CE24 CE25 CE26 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11
- Coñecemento, comprensión, aplicación, da aerodinámica dos rotores, as actuacións e a estabilidade e controlabilidade das aeronaves das aeronaves de ás rotatorias	CB2 CB3 CB5 CE24 CE25 CE26 CT3 CT6 CT8
- Coñecemento dos aspectos máis destacados das calidades de voo e os ensaios en voo das aeronaves de ás rotatorias	CB2 CB3 CB5 CE24 CE25 CE26 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11

## Contidos

Tema

Tema 1. Tipos de aeronaves de á fixa

Tema 2. Métodos de cálculo de deseño e proxecto

Tema 3. Arquitectura e deseño de compoñentes (fuselaxes, ás, superficies estabilizadoras, trens de aterraxe, etc.)

Tema 4. Sistemas

Tema 5. Aerodinámica de rotores (Voo Vertical e Voo de Avance)

Tema 6. Actuacións de aeronaves de ás rotatorias

Tema 7. Introducción á estabilidade e controlabilidade das aeronaves de ás rotatorias

Tema 8. Introducción ás Calidades de Voo e aos Ensaos en Voo das aeronaves de ás rotatorias

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	68	98
Traballo tutelado	22.5	45	67.5
Prácticas de laboratorio	22.5	22.5	45
Seminario	3.5	7	10.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Presentación	0.5	1.5	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias etc.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (Laboratorios, aulas informáticas, etc...)
Seminario	Actividade enfocada ao traballo sobre un tema específico, que permite afondar ou complementar os contidos da materia. Pódese empregar como complemento das clases teóricas

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo, ou simplemente para informar ao docente da evolución do traballo colaborativo. Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algúns tipos de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade.
Traballo tutelado	No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo, ou simplemente para informar ao docente da evolución do traballo colaborativo. Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algúns tipos de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Memoria de prácticas de laboratorio	25	CB2 CB3 CB5 CE24 CE25 CE26 CT3 CT4 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización de probas parciais e dun exame final de avaliación continua	50	CB2 CB3 CB5 CE24 CE25 CE26 CT3 CT4

Presentación	Presentación en clase do traballo grupal desenvolvido.	25	CB2 CB3 CB5 CE24 CE25 CE26 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11
--------------	--	----	---

---

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

A nota mínima a alcanzar no exame final de avaliación continua será de 4.0 para poder superar a materia. No caso de non alcanzar dita nota a nota final será a resultante do mínimo da nota media de EC e de 4.0.

Convocatoria extraordinaria: Os/as alumnos/as que non superen a materia na convocatoria ordinaria realizarán un exame extraordinario que terá o mesmo formato e os mesmos requisitos que o exame ordinario.

Na avaliación extraordinaria, realizarase un exame en tres partes que suporá a puntuación completa da avaliación: resposta curta, resposta longa (desenvolvemento), e problemas.

Na súa condición de estudante da Universidade de Vigo, o Estatuto do Estudante Universitario, aprobado polo Real Decreto 1791/2010 de 30 de decembro, establece no seu artigo 12, punto 2d, que o estudante universitario ten o deber de "abstenerse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade". Por iso, espérase que o/a estudante teña un comportamento ético adecuado. Si detectábase un comportamento pouco ético durante o curso (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros), penalizarase ao alumno cunha nota de 0,0 na proba escrita ou entregable onde se detectase devandita fraude.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

---

### **Bibliografía. Fontes 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**

---

### **Recomendacións**

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Aerodinámica e aeroelasticidade/O07G410V01923

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Mantemento e certificación de vehículos aeroespaciais**

Materia	Mantemento e certificación de vehículos aeroespaciais			
Código	O07G410V01935			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Ulloa Sande, Carlos			
Profesorado	Ulloa Sande, Carlos			
Correo-e	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	<a href="http://aero.uvigo.es">http://aero.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	<p>A aeronavegabilidade é a capacidade das aeronaves de voar. Esta calidade está asegurada mediante a certificación, composta por un conxunto de tarefas que garanten que a aeronave está en condicións seguras para o voo. Para asegurarse de que estas condicións se manteñen ao longo do tempo, debemos falar da navegabilidade, é dicir, de todas as revisións, modificacións e tarefas de mantemento necesarias para manter a aeronavegabilidade ao longo do tempo. Esta materia trata sobre os procedementos que afectan a aeronavegabilidade, basicamente analizando as normativas EASA e FAA.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CG3	Instalación, explotación e mantemento no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CG4	Verificación e Certificación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE21	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos de sustentabilidade, mantenibilidade e operatividade dos vehículos aeroespaciais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE25	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: os métodos de cálculo de deseño e proxecto aeronáutico; o uso da experimentación aerodinámica e dos parámetros máis significativos na aplicación teórica; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación, deseño, análise e interpretación de experimentación e operacións en voo; os sistemas de mantemento e certificación de aeronaves.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>



CT8 Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

- saber
- saber facer

CT11 Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos

- saber
- Saber estar / ser

CT13 Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

- saber
- Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
- Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese de métodos de certificación e mantemento de aeronaves.	CB2 CB3
- Coñecementos aplicados de simulación, deseño, análise e síntese de experimentos e operacións de voo.	CB5 CG3 CG4 CE21 CE25 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

## Contidos

Tema

- Organizacións competentes en materia de aeronavegabilidade
- Requisitos de aeronavegabilidade. Tipos de certificados
- Criterios de deseño e mantemento
- Códigos e operacións de certificación de aeronaves
- Especificación e modificación de aeronaves
- Probas durante a certificación e voos de proba
- Fundamentos do mantemento aeronáutico
- Marco regulatorio en relación co mantemento
- Tipos de mantemento e tarefas
- Garantía de calidade e factores humanos no mantemento

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	33	0	33
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Seminario	3.5	0	3.5
Estudo previo	0	126	126
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5
Informe de prácticas	0	10	10
Traballo	20	10	30

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Ensino na aula
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas utilizando diferentes técnicas de ensaio Realización de prácticas de certificación Realización de casos de investigación de accidentes
Seminario	Titorías en pequenos grupos
Estudo previo	Traballo autónomo

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Titorías en pequenos grupos

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Exame de preguntas obxectivas	Exame parcial de eliminación de preguntas e problemas curtos (40%)	80	CB2	
			CB3	
	Exame final Mantemento de preguntas e problemas curtos (40%) * * En caso de ter unha nota inferior a 4 no primeiro trimestre eliminatorio, deberá presentarse de novo na data do exame final.			CB5
				CG3
				CG4
				CE21
				CE25
				CT3
				CT4
				CT5
				CT8
				CT11
				CT13
Informe de prácticas	Informe de prácticas de laboratorio	10	CB2	
			CB3	
			CB5	
			CG3	
			CG4	
			CE21	
			CE25	
			CT3	
			CT4	
			CT5	
			CT6	
			CT8	
			CT11	
CT13				
Traballo	Informes e presentacións de traballos propostos ao longo do curso durante as sesións de prácticas	10	CG3	
			CG4	
			CE21	
			CE25	
			CT3	
			CT4	

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Para superar a materia na avaliación na primeira convocatoria e na segunda convocatoria requirirá unha puntuación superior a 5 puntos sobre 10 na avaliación conxunta da avaliación continua durante o desenvolvemento das clases e do exame na data oficial. A nota final obterase de acordo coas porcentaxes indicadas.

Será obrigatorio realizar o exame extraordinario de todos os contidos da materia, que será o 100% da nota nos seguintes casos:

- A non execución ou entrega de calquera dos puntos anteriores.
- Obter unha nota inferior a 4 puntos sobre 10 nos exames de calquera das partes da materia.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente polo Consello do Centro EEAE publícase na web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

A duración máxima do exame será de 3 horas se non hai interrupción nin 5 horas se hai unha pausa intermedia (3 horas)

como máximo para cada parte).

Estudiantes que renuncien oficialmente á avaliación continua: a nota obtida nun exame correspondente que representará o 100% da nota. Este exame pode consistir nunha parte que se realizará nunha aula de informática e / ou laboratorio, cuxa puntuación representará o 10% da puntuación total.

---

### **Bibliografía. Fontes 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, <https://www.easa.europa.eu>

FAA, Regulaciones Federales de Aviación de la FAA (EE.UU.), <http://www.faa.gov>

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205

Transporte aéreo e sistemas embarcados/O07G410V01404

Aerodinámica e aeroelasticidade/O07G410V01923

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Control e optimización</b>				
Materia	Control e optimización			
Código	O07G410V01944			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	García Rivera, Matías			
Profesorado	García Rivera, Matías			
Correo-e	mgrivera@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é presentar diferentes técnicas de análise e deseño de sistemas de control, utilizando tanto as técnicas da teoría de control clásica como de control moderno. As técnicas de optimización son aplicadas en problemas de deseño. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CE31	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fenómenos físicos do voo dos sistemas aéreos de defensa, as súas cualidades e o seu control, as actuacións, a estabilidade e os sistemas automáticos de control.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer • Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber facer • Saber estar / ser

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA01: Adquirir unha visión global dos métodos de optimización e as súas aplicacións en particular nas modernas técnicas de control óptimo.	CB2 CB3 CB5 CE31 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

## **Contidos**

## Tema

Introdución á optimización

Métodos de optimización multidimensionais

Optimización con restricións

Sistemas de control discretos e mostreados

Deseño de controladores PID

Espazo de estados

O controlador linear cuadrático

Estimación de estado

Regulador lineal cuadrático gaussiano

Control de mínima varianza

Control predictivo baseado en modelo

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Resolución de problemas de forma autónoma	0	87.5	87.5
Lección maxistral	32	0	32
Informe de prácticas	0	10	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Unha vez desenvolvidos os contidos de teoría e problemas correspondentes ás sesións maxistrais, o alumnado realizará prácticas de laboratorio baixo a tutela do profesorado.
Resolución de problemas de forma autónoma	Unha vez desenvolvidos os contidos de teoría e problemas correspondentes ás sesións maxistrais, o alumnado resolverá problemas de forma autónoma.
Lección maxistral	O profesorado explicará ao longo de cada hora de clase o mais relevante dos contidos da materia. Favorecerase a participación activa do alumnado.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado asesorará ao alumnado nos problemas que se atope nos temas de teoría da materia dados en clases.
Prácticas de laboratorio	O profesorado asesorará ao alumnado nos problemas que se atope nos exercicios expostos nas prácticas de laboratorio

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Unha das probas de avaliación é a práctica de laboratorio. Nesta proba avalíanse conceptos dados en prácticas de laboratorio.	30	CB2 CB3 CB5
	Resultado de aprendizaxe avaliada RA01.		CE31 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

Resolución de problemas de forma autónoma	Coa entrega das solucións a unha serie de exercicios propostos avalíase a resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma.  Resultado de aprendizaxe avaliada RA01.	5	CB2 CB3 CB5 CE31 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
Informe de prácticas	Coa entrega deste informe de prácticas avalíase a asistencia e participación activa nas clases teóricas e prácticas e nas *tutorías.  Resultado de aprendizaxe avaliada RA01.	5	CB2 CB3 CB5 CE31 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
Exame de preguntas de desenvolvemento	Unha das probas de avaliación é o exame de preguntas de desenvolvemento. Nesta proba avalíanse conceptos teóricos e de resolución de problemas relacionados coa teoría.  Resultado de aprendizaxe avaliada RA01.	60	CB2 CB3 CB5 CE31 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Todas as referencias a cualificacións numéricas desta guía son sobre 10.0 calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ASISTENTES EN 1ª EDICIÓN DE ACTAS**

Defínese como alumno asistente aquel que fai a entrega das solucións a unha serie de exercicios propostos realizados de forma autónoma e a entrega dun informe de prácticas.

Para os alumnos asistentes na primeira edición de actas a avaliación consta de:

- Exame de preguntas de desenvolvemento. Nesta proba evalúanse conceptos teóricos e de resolución de problemas relacionados coa teoría. Representa 6 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 3 puntos.
- Prácticas de laboratorio. Nesta proba evalúanse conceptos dados en prácticas de laboratorio. Representa 3 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 1.5 puntos.
- Entrega das solucións a unha serie de exercicios propostos realizados de forma autónoma. Representa 0.5 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 0.25 puntos.
- Entrega dun informe de prácticas. Representa 0.5 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 0.25 puntos..

No caso de non alcanzar nalgunha das partes o mínimo requirido, non se aprobará a materia, e a nota final da materia nunca superará a calificación de 4.9.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA NON ASISTENTES EN 1ª EDICIÓN DE ACTAS**

Para os alumnos non asistentes na primeira edición de actas a avaliación consta de:

- Exame de preguntas de desenvolvemento. Nesta proba evalúanse conceptos teóricos e de resolución de problemas relacionados coa teoría. Representa 6.5 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 3.25 puntos.
- Avaliación das prácticas de laboratorio. Nesta proba evalúanse conceptos dados en prácticas de laboratorio. Representa 3.5 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 1.75 puntos.

No caso de non alcanzar nalgunha das partes o mínimo requirido, non se aprobará a materia, e a nota final da materia nunca superará a calificación de 4.9.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ASISTENTES E NON ASISTENTES EN 2ª EDICIÓN DE ACTAS E FIN DE CARREIRA**

Para todos os alumnos, non asistentes e asistentes, na segunda edición de actas a avaliación consta de:

- Exame de preguntas de desenvolvemento. Nesta proba evalúanse conceptos teóricos e de resolución de problemas relacionados coa teoría. Representa 6.5 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 3.25 puntos.
- Avaliación das prácticas de laboratorio. Nesta proba evalúanse conceptos dados en prácticas de laboratorio. Representa 3.5 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 1.75 puntos.

No caso de non alcanzar nalgunha das partes o mínimo requirido, non se aprobará a materia, e a nota final da materia nunca superará a calificación de 4.9.

**PROCESO DE CALIFICACIÓN** No caso de non alcanzar nalgunha das partes o mínimo requirido, non se aprobará a materia, e a nota final da materia nunca superará a calificación de 4.9.

## **PROHIBICION DE USO DE CALQUERA DISPOSITIVO ELECTRÓNICO**

Recórdase ao alumnado a prohibición do uso de calquera dispositivo electrónico nas probas de avaliación, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudiantado universitario, que establece o deber de "Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade."

## **XUSTIFICACIÓN DE AUSENCIA**

Para poder xustificar a ausencia a unha proba é necesario un Justificante de Ausencia ou un Parte de Consulta e Hospitalización (tamén chamado P10) emitido polo médico do SERGAS, ou un certificado emitido por un colegiado médico. Non será válido un justificante da cita do médico.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

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

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

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

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

### **Bibliografía Complementaria**

---

## **Recomendacións**

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Electrónica e automática/O07G410V01403

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Sistemas de propulsión</b>				
Materia	Sistemas de propulsión			
Código	007G410V01945			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Ulloa Sande, Carlos			
Profesorado	Ulloa Sande, Carlos			
Correo-e	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>A materia trata sobre os problemas de desenvolvemento dos sistemas de propulsión utilizados en aeronaves e mísiles. Os sistemas de propulsión aeronáuticos e espaciais son requiridos para realizar unha gran variedade de misións, abarcando desde os moi pequenos empuxes durante varios anos de actuación, característicos dalgúns sistemas de propulsión empregados en satélites, até os moi grandes empuxes actuando durante tempos moi curtos, como os impulsores dun lanzador espacial ou dun mísil balístico intercontinental.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.	• saber • saber facer
CE29	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os conceptos e leis que gobernan a combustión interna, a súa aplicación á propulsión foguete.	• saber • saber facer
CE33	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica do voo, enxeñaría da defensa aérea (balística, mísiles e sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia e tecnoloxía dos materiais, teoría de estruturas.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber • saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• saber • saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber • Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber • Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe



Resultados de aprendizaxe	Competencias
- Coñecer as necesidades propulsivas das aeronaves.	CB2
- Coñecer empúxeos e resistencias relacionados cos aerorretores.	CB3
- Coñecer e cuantificar de forma aplicada o proceso de combustión dos aerorretores e o rendemento da combustión.	CB5 CG1
- Saber realizar un balance enerxético diferenciando e calculando os rendementos involucrados.	CE29
- Saber resolver problemas relacionados co cálculo dos ciclos termodinámicos e as características dos aerorretores; así como o efecto das características e calidade dos compoñentes.	CE33 CT3
- Coñecer os diferentes aerorretores e saber obter os sistemas óptimos baixo o punto de vista de propulsivo.	CT4 CT5
- Dimensionar os compoñentes que interveñen no sistema propulsivo.	CT6
- Utilizar ferramentas informáticas de cálculo de actuacións de aerorretores.	CT8
- Coñecer o efecto das condicións de voo: velocidade e altitude no funcionamento dos aerorretores.	CT11
- Coñecer os problemas ambientais dos aerorretores e as súas posibles solucións.	CT13
- Redactar informes técnicos e facer exposicións orais técnicas relacionadas co anterior.	
- Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros.	
- Coñecemento e comprensión das leis que gobernan o movemento de vehículos propulsados con motores foguete; a xeración de empuxe e as variables das que depende.	
- Coñecemento, comprensión, aplicación e análise do modelo ideal do motores foguete de propulsión fluidodinámica e da influencia de efectos reais.	
- Coñecemento dos propulsores e comprensión e do proceso de combustión do motores foguete de propulsante sólido, líquido e híbridos.	
- Coñecemento, comprensión, aplicación e análise do sistema de ionización e de aceleración do motores foguete eléctricos.	
- Coñecemento, comprensión, aplicación e análise dos sistemas de alimentación e refrixeración.	
- Capacitar para comprender e simular os procesos físico-matemáticos do motores foguete e para abordar tanto o problema de actuacións como o de síntese ou deseño.	

## Contidos

### Tema

- Necesidades potenciais das aeronaves.
- Análise do ciclo dun aerorreto.
- Aplicación das ecuacións integrais da mecánica dos fluídos aos reactores de aire: continuidade: gasto en masa; Cantidade de movemento: empuxes e resistencias; Enerxía: rendemento
- Comportamento do motor e hélice dos reactores de aire.
- Turbohélices e súa optimización
- Turbofans e a súa optimización; turbofans de fluxo mixto; turbofans avanzados.
- Aumentar os sistemas de empuxe.
- Turbinas de gas.
- Representacións de compoñentes.
- Actuacións dos reactores.
- Problemas ambientais derivados do funcionamento dos reactores de aire.
- Introducción xeral: evolución histórica, situación actual e perspectivas futuras.
- Estudo práctico e termodinámico.
- Estudo do proceso de expansión en motores de foguetes con propulsión de dinámica de fluídos.
- Motores de foguetes de propelente sólido: propelentes, procesos de combustión, rendementos e fundamentos do deseño.
- Motores foguete de propelentes líquidos e híbridos: propelentes, proceso de combustión, sistema de enerxía e refrixeración, accións e criterios de deseño.
- Potencia eléctrica: estudo do sistema de ionización e aceleración, propulsores e potencia.

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	0	28
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Seminario	0	2	2
Estudo previo	0	79.5	79.5

Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5
Informe de prácticas	0	6	6
Traballo	10	10	20

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Ensino na aula
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas con diferentes sistemas de propulsión Realización de prácticas de simulación de sistemas de propulsión Realización de traballos en sistemas de propulsión
Seminario	Titorías en pequenos grupos
Estudo previo	Traballo autónomo

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Titorías en pequenos grupos

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas obxectivas	Exame parcial de preguntas e problemas curtos (20%)	70	CB2
	Exame final de preguntas e problemas curtos (50%)		CB3 CB5 CG1 CE29 CE33 CT3 CT4 CT5 CT8 CT11 CT13
Informe de prácticas	Informe de prácticas de laboratorio	10	CB2 CB3 CB5 CG1 CE29 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

Traballo	Informes e presentacións de traballos propostos ao longo do curso durante as sesións de prácticas	20	CB2 CB3 CB5 CG1 CE29 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
----------	---	----	---

---

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Para superar a materia na avaliación na primeira convocatoria e na segunda convocatoria requirirá unha puntuación superior a 5 puntos sobre 10 na avaliación conxunta da avaliación continua durante o desenvolvemento das clases e do exame na data oficial. A nota final obterase de acordo coas porcentaxes indicadas.

Será obrigatorio realizar o exame extraordinario de todos os contidos da materia, que será o 100% da nota nos seguintes casos:

- A non execución ou entrega de calquera dos puntos anteriores.
- Obter unha nota inferior a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente polo Consello do Centro EEAE publícase na web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

A duración máxima do exame será de 3 horas se non hai interrupción nin 5 horas se hai unha pausa intermedia (3 horas como máximo para cada parte).

Estudantes que renuncien oficialmente á avaliación continua: a nota obtida nun exame correspondente que representará o 100% da nota. Este exame pode consistir nunha parte que se realizará nunha aula de informática e / ou laboratorio, cuxa puntuación representará o 10% da puntuación total.

---

### **Bibliografía. Fontes 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,

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205  
 Mecánica de fluídos/O07G410V01402  
 Termodinámica/O07G410V01303  
 Mecánica de fluídos II e CFD/O07G410V01922

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Vehículos aeroespaciais</b>				
Materia	Vehículos aeroespaciais			
Código	007G410V01946			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Navarro Medina, Fermín			
Profesorado	Navarro Medina, Fermín			
Correo-e	fermin.navarro.medina@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia comprende o estudo do deseño preliminar de vehículos aeroespaciais, facendo aplicación ao caso dos vehículos espaciais. Fágase unha análise xeral dos subsistemas e profundízase nos de análise de misión, control térmico, potencia, control de orientación, e estrutural. Así mesmo fágase unha introdución aos sistemas de navegación e guiado de vehículos propulsados por motor fogete. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitán demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.	• saber • saber facer
CG6	Capacidade para participar nos programas de probas en voo para a toma de datos das distancias de despegamento, velocidades de ascenso, velocidades de perdas, maniobrabilidade e capacidades de aterraxe.	• saber • saber facer
CE27	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos de sustentabilidade, mantenibilidade e operatividade dos sistemas espaciais.	• saber • saber facer
CE32	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os métodos de cálculo e de desenvolvemento dos materiais e sistemas da defensa; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación numérica dos procesos físico-matemáticos máis significativos; as técnicas de inspección, de control de calidade e de detección de fallos; os métodos e técnicas de reparación máis adecuados.	• saber
CE33	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica do voo, enxeñaría da defensa aérea (balística, mísiles e sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia e tecnoloxía dos materiais, teoría de estruturas.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber • saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• Saber estar / ser

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento, comprensión, aplicación e análise do deseño preliminar de aeronaves	CB2 CG1 CE33 CT3 CT4
Coñecemento, comprensión e aplicación das configuracións, subsistemas e misións dos mísiles e vehículos espaciais.	CB3 CG1 CE27 CT6 CT8
Coñecemento, comprensión, aplicación e análise do deseño aerodinámico e guiado de mísiles e vehículos espaciais	CB5 CG6 CE32 CT11 CT13

### Contidos

Tema	
1. Introducción ao deseño preliminar de vehículos aeroespaciais.	
2. Tipos e clasificación de vehículos espaciais. Análise xeral dos subsistemas.	2.1. Análise de misión 2.2. Subsistema de control térmico 2.3. Subsistema de potencia 2.4. Subsistema de control e determinación de actitude e órbita 2.5. Subsistema estrutural
3. Tipos e clasificación de vehículos propulsados por motor foguete e subsistemas. Subsistemas de navegación, guiado e control	

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	16	0	16
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Estudo de casos	8	0	8
Resolución de problemas de forma autónoma	0	97.5	97.5
Lección maxistral	22	0	22
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios que tratan aspectos puntuais dun subsistema, e que á súa vez todos xuntos abordan un problema máis global dese subsistema de vehículos aeroespaciais.
Prácticas de laboratorio	Realización dunha práctica programada relacionada cun subsistema de vehículo espacial. A realización da práctica require a preparación da mesma, a asistencia e a realización dun informe por parte do alumnado
Estudo de casos	Formulación de casos a estudar de subsistemas de vehículos espaciais, que implican a resolución dun ou varios problemas, a realizar polo alumnado individualmente e/ou en grupo na aula.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo do alumnado de forma autónoma, co apoio do profesorado si así o require segundo os procedementos establecidos pola universidade
Lección maxistral	Exposición dun tema por parte do profesorado segundo un guión previamente establecido

### Atención personalizada

Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	O alumno estuda de forma autónoma, co apoio do profesor si así o require segundo os procedementos establecidos pola universidade

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Prácticas de laboratorio	Avaliación da realización do informe.	20	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE27 CE32 CE33 CT3 CT4 CT11
Estudo de casos	Avaliación da resolución dun ou varios problemas plantexados como casos de subsistemas.	20	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE27 CE32 CE33 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11 CT13
Exame de preguntas obxectivas	Resolución de problemas e/ou preguntas conceptuais sobre os contidos da materia	60	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE27 CE32 CE33 CT3 CT4 CT8 CT11 CT13

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

#### Avaliación continua

Para superar a materia na avaliación na primeira convocatoria se requerirá obter unha calificación superior a 5 puntos sobre 10 na valoración conxunta da avaliación continua durante o desenvolvemento das clases e o exame na data oficial. A calificación do exame en data oficial debe ser superior a 5 puntos sobre 10. A calificación final se obtendrá de acordo ás porcentaxes indicadas. As actividades puntuables da avaliación continua se realizará durante as horas lectivas da materia, polo que se require a asistencia regular ás clases por parte do alumnado.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro dá EEAE publícase na web

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

A duración máxima do exame será de 3 horas si non hai interrupción ou de 5 horas si hai unha pausa intermedia (sendo 3 horas máximo para cada parte).

## Exame extraordinario

O/a estudante deberá presentarse ao exame extraordinario de todos os contidos da materia, que supondrá o 100% da nota, si a nota final de avaliación continua é menor que 5 puntos sobre 10. Tamén tendrá que presentarse ao exame extraordinario nos seguintes supostos:

- A non realización ou entrega dalgún dos puntuables da avaliación continua dentro dos prazos establecidos para os mesmos.
- Obter unha nota inferior a 5 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

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

#### **Bibliografía Complementaria**

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

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

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

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Control e optimización/O07G410V01944

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Mecánica analítica e orbital/O07G410V01943

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Prácticas en empresas</b>				
Materia	Prácticas en empresas			
Código	007G410V01981			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://http://aero.uvigo.es/">http://http://aero.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Mediante a realización de prácticas en empresa o alumno poderá aplicar as competencias e coñecementos adquiridos ao longo dos seus estudos, permitindo reforzar a súa formación e facilitar a súa incorporación ao mercado laboral.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolven aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CE6	Coñecemento adecuado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.	• saber • saber facer
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e produción; proxectos; impacto ambiental.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	• saber facer • Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT12	Compromiso ético e democrático	• saber • saber facer • Saber estar / ser

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento, comprensión e aplicación da organización e planificación dunha empresa ou institución do sector aeroespacial.	CE6
Coñecemento, comprensión e aplicación dos equipos de traballo, do traballo en equipo e da comunicación oral e escrita en empresas e institucións do sector aeroespacial, nacionais ou estranxeiras	CB3 CB4 CB5 CT2 CT3 CT4 CT11 CT12



Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese de distintos problemas técnicos concretos que aparecen nas empresas, aplicando con creatividade os coñecementos adquiridos na carreira

CB2  
CE19  
CT12

## Contidos

### Tema

Coñecemento xeral por parte do estudante da organigrama e das liñas de actividade da empresa ou institución.

- Visita ás instalacións.
- Familiarización coa instrumentación, ferramentas, linguaxes de programación e paquetes de software usuais.
- Asignación do estudante a un grupo de traballo.
- Asignación ao estudante dun paquete de traballo concreto, correspondente a un dos traballos activos da empresa ou a unha das súas liñas de I+D+i, co seu correspondente cronograma.
- Realización do traballo encomendado.
- Redacción da memoria final sobre o traballo realizado xunto cos formularios oficiais requeridos

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas externas	0	150	150

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas externas	Realización das prácticas externas no organismo/empresa dentro do grupo de traballo e tarefa asignados

## Atención personalizada

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas externas	Avaliación por parte do titor da empresa durante o desenvolvemento das prácticas (informe oficial D5)	100	CB2
	Avaliación da memoria de prácticas entregada polo alumno ao finalizar a realización das mesmas.		CB3
	Avaliación do informe do titor académico designado polo centro.		CB4
	Os estudantes en prácticas deberán manter un contacto continuado non só co seu titor na empresa, senón tamén co seu titor académico.		CB5
	Ao concluír as prácticas, os alumnos deberán entregar ao seu titor académico unha memoria final e o informe en documento oficial D6- Informe do estudante.		CE6
	Na avaliación terase en conta o seguimento realizado polo titor académico e os informes entregados polo alumno.		CE19
			CT2
			CT3
			CT4
			CT11
			CT12

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Esta materia réxese polo establecido no regulamento de prácticas en empresa do centro:

[http://aero.uvigo.es/images/docs/escuela/normativa/Practicas\\_EEAE.pdf](http://aero.uvigo.es/images/docs/escuela/normativa/Practicas_EEAE.pdf)

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

### Bibliografía Complementaria

## Recomendacións



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Traballo de Fin de Grao**

Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	007G410V01991			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Ulloa Sande, Carlos			
Profesorado	Ulloa Sande, Carlos			
Correo-e	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	O Traballo Fin de Grao (TFG) é un traballo orixinal e persoal que cada alumno realizará de xeito independente baixo a titoría do profesorado e permitiralle mostrar de xeito integrado a adquisición do contido da formación e as competencias asociadas ao título. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	• saber • Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber • saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• saber • saber facer
CT7	Capacidade de adaptación a novas situacións con creatividade e innovación	• saber • saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • saber facer
CT9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar	• saber • saber facer
CT10	Capacidade de tratar e actuar en situacións de conflitos e negociación	• saber • saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber • Saber estar / ser
CT12	Compromiso ético e democrático	• saber • Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber • Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Realización un traballo personal e orixinal tanto no título coma nos contidos realizado de maneira autónoma baixo a titorización docente, que debe permitir mostrar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título.

CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13

### Contidos

Tema	
Proxectos clásicos de enxeñaría aeroespacial	Poden cubrir, por exemplo, o deseño e ata a fabricación dun prototipo, a enxeñaría dunha instalación de produción ou a implantación dun sistema en calquera campo aeroespacial.
Estudos técnicos, organizativos e económicos.	Consiste en estudos relacionados con equipos, materiais, sistemas, servizos, etc. relacionados cos campos da enxeñaría aeroespacial, que tratan dun ou máis aspectos relacionados co deseño, planificación, produción, xestión, explotación e calquera outro campo de enxeñaría, relacionando alternativas técnicas con avaliacións económicas e discutindo e avaliando os resultados cando sexa apropiado.
Traballos teórico-experimentais	De carácter teórico, computacional ou experimental, que constitúen unha contribución á técnica nos distintos campos da enxeñaría, incluíndo, cando sexa apropiado, a avaliación e discusión económica e avaliación dos resultados.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo previo	0	90	90
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	120	120
Traballo tutelado	20	0	20
Proxecto	0	50	50
Presentación	1	19	20

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Estudo previo	Traballo autónomo de estudo orientado á adquisición de coñecementos teóricos.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Traballo do estudante orientado á aplicación práctica.
Traballo tutelado	Adicación presencial do alumno nas instalacións da Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo:  - Asistencia do alumno ós laboratorios da escola para o desenvolvemento do traballo.  - Titorías con titor e/ou co-titor. Reunións co aluno adicadas á aplicación en métodos e técnicas, revisión de documentos, ensaios de presentación, etc.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Titorías personalizadas

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Proxecto	Avaliación do titor: 25%	75	CB2 CB3 CB4 CB5 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13
	Avaliación do tribunal: 50% - Cualificación do alcance do proxecto. Valorarase a dicultade científico-técnica do traballo (25%) - Cualificación da documentación. Valorase a calidade da memoria de TFG (25%)		
Presentación	Avaliación do tribunal: 25% - Cualificación da defensa. Valóranse aspectos como a claridade na presentación, emprego do tempo, calidade do material empregado e contestación as preguntas do tribunal.	25	CB2 CB3 CB4 CB5 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

O TFG é un exercicio orixinal que se realiza individualmente, é presentado e defendido ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto no campo de Tecnoloxías específicas para a enxeñaría Aeroespacial de carácter profesional no que sintetizan e integran as competencias adquiridas nas ensinanzas. A realización e avaliación do TFG está regulado polo Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo aprobado en Xunta de Escola na sesión do 19 de decembro de 2018.

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio ou outros) considerarase que a nota global neste curso será suspenso (0,0).

Requisitos: Para matricularse no Traballo Fin de Grao é necesario ter superado ou estar matriculado en todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que se atopa o TFG.

Información importante: O TFG só poderá ser defendido e avaliado cando se teña constancia de que o/a estudante superou todos os créditos necesarios para a obtención do título de grao, agás os correspondentes ao propio TFG, segundo o Regulamento para a Realización do Traballo de Fin de Grao aprobado no Consello de Goberno o 15 de xuño de 2016 e modificado o 13 de novembro de 2018.

A orixinalidade da memoria estudarase a través dunha aplicación informática para a detección de plaxio.