



DATOS IDENTIFICATIVOS

Vehículos espaciais

Materia	Vehículos espaciais			
Código	007G410V01933			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de 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	Os vehículos espaciais operan nunha contorna moi diferente ao terrestre. Esta contorna é fundamental á hora de definir os requisitos de deseño dos vehículos espaciais. Nesta materia estúdase, ademais da contorna espacial, os conceptos necesarios de mecánica orbital necesarios para a comprensión das principais órbitas, manobras e as principais perturbacións ás que están sometidos os vehículos espaciais. Estúdanse os principais subsistemas dun vehículo espacial, facendo especial fincapé no subsistema de control térmico e o subsistema de control de actitude. Realízanse prácticas de laboratorio utilizando material específico e software de simulación de análise de misión. 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	
A2	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
A3	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
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B1	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.
B6	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.
C24	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os sistemas das aeronaves e os sistemas automáticos de control de voo dos vehículos aeroespaciais.
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
- Coñecemento, comprensión, aplicación e análise das configuracións básicas, subsistemas e misións dos vehículos espaciais	A2	B1	C24	D3
- Capacidade para a análise da misión, do tipo de lei de guiado e traxectoria espacial	A3	B6		D4
- Coñecemento, comprensión, aplicación e análise do control térmico do vehículo espacial	A5			D6
- Coñecemento, comprensión, aplicación e análise de control de actitude e órbita do vehículo espacial				D11
- Coñecemento e comprensión do sistema de ensaios e do soporte de terra do vehículo espacial				D13

Contidos

Tema	
BLOQUE 1: Introducción	Tema 1.1: Breve reseña histórica. Tema 1.2: Clasificación de vehículos espaciais Tema 1.3: Tipos de subsistemas de vehículos espaciais Tema 1.4: O sistema solar. Tema 1.5: A contorna espacial e planetario.
BLOQUE 2: Mecánica orbital	Tema 2.1: Sistemas de referencia e tempos. Leis horarias e elementos orbitais Tema 2.2: O problema de dous corpos Tema 2.3: Trazas, cobertura e visibilidade Tema 2.4: Perturbacións Tema 2.5: Tipos de órbitas Tema 2.6: O problema do tres corpos
BLOQUE 3: Análise de misión	Tema 3.1: Manobras espaciais Tema 3.2: Misións orbitais terrestres Tema 3.3: Misións lunares e interplanetarias
BLOQUE 4: Subsistemas	Tema 4.1: Sistemas de propulsión e vehículos de lanzamento Tema 4.2: Estruturas de vehículos espaciais Tema 4.3: Sistema de control de actitude Tema 4.4: Sistema de control térmico Tema 4.5: Sistemas eléctrico, comunicacións, comando e telemetría Tema 4.6: Segmento de terra Tema 4.7: Ensaos en laboratorio

Planificación

	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	Docencia de aula
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas con diferentes subsistemas de vehículos espaciais Realización de prácticas de simulación de análise de misión Realización de traballos sobre vehículos espaciais
Seminario	Titorías en grupos reducidos
Estudo previo	Traballo autónomo

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Titorías en grupos reducidos co profesorado da materia.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Exame de preguntas obxectivas	Exame parcial de preguntas curtas e problemas (20%)	70	A2	B1	C24	D3
			A3	B6		D4
	Exame final de preguntas curtas e problemas (50%)		A5			D11
Informe de prácticas	Informe das prácticas de laboratorio	10	A2	B1	C24	D3
			A3	B6		D4
			A5			D6
Traballo	Informes e presentacións de traballos propostos ao longo do curso dentro das sesións de prácticas	20	A2	B1	C24	D3
			A3	B6		D4
			A5			D6
						D11
						D13

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

H.D. Curtis, **Orbital Mechanics for Engineering Students**, ELSEVIER, 2014

P. Fortescue, **Spacecraft Systems Engineering**, 4, Wiley, 2011

M.D. Griffin y J.R. French, **Space Vehicle Design**, AIAA Education Series, 2004

Charles Brown, **Elements of Spacecraft design**, AIAA Education Series, 2002

Bibliografía Complementaria

Bong Wie, **Space vehicle Dynamics and Control.**, AIAA Education Series, 1998

R. Karam, **Satellite Thermal Control for Systems Engineers**, AIAA Education Series, 1998

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205

Mecánica clásica/O07G410V01305