



DATOS IDENTIFICATIVOS

Ciencias do espazo

Materia	Ciencias do espazo			
Código	O07M197V01307			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Aeronáutica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Paredes Galán, Ángel			
Profesorado	Michinel Álvarez, Humberto Javier Paredes Galán, Ángel Salgueiro Piñeiro, José Ramón			
Correo-e	angel.paredes@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/muea			
Descrición xeral	O curso "Ciencias do Espazo" para o máster en Enxeñaría Aeronáutica proporciona unha comprensión integral dos principios fundamentais e as aplicacións avanzadas no campo da exploración e tecnoloxía espacial. Iníciase cos Fundamentos da Relatividade Especial e Xeral, proporcionando unha base sólida nas teorías de Einstein que son cruciais para comprender o comportamento do espazo-tempo e a gravitación. Continuando, explóranse os conceptos de Gravitación, Relatividade e Aceleración de Naves Espaciais, onde se aplican estes principios ao deseño e operación de vehículos espaciais. O curso tamén inclúe Nocións de Astrofísica e Cosmoloxía, ofrecendo unha visión xeral do universo, os seus compoñentes e evolución. Ademais, abárcanse Nocións de Física do Espazo, enfocándose nos fenómenos físicos que ocorren na contorna espacial. En canto á tecnoloxía, estúdanse as Tecnoloxías Ópticas para o Espazo, esenciais para a observación e exploración espacial, e as Tecnoloxías Cuánticas para o Espazo, que representan o futuro da comunicación e navegación espacial avanzada.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código			
C8	Deseñar produtos espaciais que se correspondan coas necesidades dos axentes implicados, definindo funcións, conceptos e a súa arquitectura.		
D11	Comprender e aplicar os coñecementos, métodos e ferramentas necesarios para desenvolver proxectos de enxeñaría espacial.		

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Comprender e aplicar os coñecementos, métodos e ferramentas necesarios para desenvolver proxectos de enxeñaría espacial	D11
Deseñar produtos espaciais que se correspondan coas necesidades dos axentes implicados, definindo funcións, conceptos e a súa arquitectura.	C8

Contidos

Tema		
Fundamentos de relatividade especial e relatividade xeral	Relatividade especial: espazo de Minkowski, transformacións de Lorentz, dilatación temporal	
	Relatividade xeral: Nocións de relatividade xeral, ecuacións de Einstein, implicacións en tecnoloxía espacial.	

Gravitación, relatividade e aceleración de naves espaciais	Velas solares Foguete fotónico Efecto Oberth Outros métodos de propulsión baseados en gravitación
Nocións de astrofísica	Estrutura e Evolución Estelar Buracos negros Dinámica Galáctica e Tipoloxía de Galaxias
Nocións de cosmoloxía	Modelos Cosmolóxicos e o Universo en Expansión Energía Escura e Materia Escura Cosmoloxía Observacional e Fondos Cósricos
Nocións de física do espazo	Magnetosfera Fenómenos Electromagnéticos no Espazo Raios cósmicos
Tecnoloxías ópticas para o espazo	Telescopios espaciais Sistemas de imaxe Comunicacións ópticas
Tecnoloxías cuánticas para o espazo	Reloxos atómicos Comunicacións cuánticas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	19	0	19
Resolución de problemas	12	32	44
Resolución de problemas de forma autónoma	0	60	60
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Traballo	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Descríbense de modo xeral e en perspectiva os contidos da materia.
Lección maxistral	O profesor explica os principais conceptos dos contidos da materia
Resolución de problemas	O profesor expón problemas adecuados para a comprensión e aplicación dos conceptos básicos presentados na lección maxistral.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumnado utiliza os materiais da materia e os conceptos explicados en clase para resolver de forma autónoma problemas propostos deseñados para alcanzar os obxectivos de aprendizaxe e as competencias da materia.
Prácticas de laboratorio	Realízanse prácticas de laboratorio relacionadas con algúns conceptos da materia baixo a supervisión do profesorado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	Resolveranse dúbidas e ofrecerase apoio ao alumnado tanto en clase como en titorías individualizadas.
Lección maxistral	Resolveranse dúbidas e ofrecerase apoio ao alumnado tanto en clase como en titorías individualizadas.
Resolución de problemas	Resolveranse dúbidas e ofrecerase apoio ao alumnado tanto en clase como en titorías individualizadas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolveranse dúbidas e ofrecerase apoio ao alumnado tanto en clase como en titorías individualizadas.
Prácticas de laboratorio	Resolveranse dúbidas e ofrecerase apoio ao alumnado tanto en clase como en titorías individualizadas.
Probas	Descrición
Traballo	Resolveranse dúbidas e ofrecerase apoio ao alumnado tanto en clase como en titorías individualizadas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas de forma autónoma	Entrega da resolución de problemas propostos.	30	C8	D11
Prácticas de laboratorio	Asistencia e traballo en prácticas e entrega de memoria de prácticas.	20	C8	D11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame de dúas horas de duración sobre os contidos da materia.	30	C8	D11
Traballo	Entrega dun traballo sobre un tema a elixir polo alumnado entre unha serie deles propostos polo profesorado.	20	C8	D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

Evaluación de primeira oportunidade: Para superar a materia na 1ª oportunidade requirirá obter unha calificación superior a 5 puntos sobre 10 na valoración conxunta das probas de avaliación continua, as entregas de traballos durante o desenvolvemento das clases, e o exame realizado na data oficial. A calificación final da avaliación continua obtense de acordo coas porcentaxes indicadas. O/A estudante ten dereito a optar pola avaliación global segun o procedemento e o prazo que estableza o centro para cada convocatoria.

Evaluación global: Realízase un exame o día de a data oficial, que inclúe todos os contidos da materia, incluíndo os contidos e métodos utilizados nos casos de estudo. A calificación de devandito exame para superar a materia será de 5 puntos sobre 10. O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro dá EEAE publícase na web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Evaluación da segunda oportunidade: O estudante deberá presentarse ao exame de segunda convocatoria de todos os contidos da materia, que suporá ata o 100% de la nota. En calquera caso e previo aviso ao coordinador da materia, cada estudante poderá conservar aquelas partes da nota de primeira oportunidade que desexe.

Evaluación de fin de carreira: Para a avaliación de fin de carreira, realízase un exame na data oficial, que inclúe todos os contidos da materia. A calificación de devandito exame para superar a materia será de 5 puntos sobre 10.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Ray d'Inverno , James Vickers, **Introducing Einstein's Relativity: A Deeper Understanding**, 978-0198862031, OUP Oxford, 2022

Tim O'Brien, Jeffrey Forshaw, Helen Gleeson, Fred Loebinger, **Introduction to Astrophysics & Cosmology**, 978-1119483618, John Wiley & Sons Inc, 2024

B. K. Johnson, **Optics and Optical Instruments: An Introduction**, 978-0486606422, 3, Dover Publications, 2011

Shen-En Qian, **Optical Payloads for Space Missions**, 9781118945148, John Wiley & Sons, Ltd., 2016

Bibliografía Complementaria

Hamid Hemmati, **Deep Space Optical Communications**, 978-0470040027, Wiley-Interscience, 2006

Zheyu Jeff Ou, **Quantum optics for experimentalists**, 978-9813220195, World Scientific Publishing Company, 2017

Recomendacións