



DATOS IDENTIFICATIVOS

Mecánica analítica e orbital

Materia	Mecánica analítica e orbital			
Código	O07G410V01943			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Tommasini , Daniele			
Profesorado	Tommasini , Daniele			
Correo-e	daniele@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Estudaranse os métodos da Mecánica Analítica Lagrangiana e Hamiltoniana, para aplicalos en particular á Mecánica Orbital dos vehículos espaciais.			

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
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.
C26	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica e termodinámica, mecánica do voo, enxeñaría de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.
C33	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.
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
D11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos métodos e técnicas da mecánica analítica; especificamente, as ecuacións de Lagrange, as ecuacións de Hamilton-Jacobi e as transformacións canónicas, o equilibrio de sistemas dinámicos e as oscilacións de 1 grao de liberdade e N graos de liberdade	A2	B6	C24	D3
	A3		C26	D4
	A5		C33	D5
				D6
				D8
				D11

Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos problemas astrodinámicos relacionados co movemento do centro de masas dun vehículo espacial; en concreto, as órbitas keplerianas, as órbitas reais condicionadas polas diferentes perturbacións orbitais, as órbitas osculatrices e os métodos numéricos usuais en Astrodinámica	A2	B6	C24	D3
	A3		C26	D4
	A5		C33	D5
				D6
				D8
				D11
Coñecemento e comprensión da dinámica de actitude dos vehículos espaciais	A2	B6	C24	D3
	A3		C26	D4
	A5		C33	D5
				D6
				D8
				D11

Contidos

Tema	
Mecánica Analítica	Introducción á Mecánica Lagrangiana Introducción á Mecánica Hamiltoniana
	Sistemas Dinámicos: exemplos; linealización; criterios de estabilidade de Lyapunov; integración numérica
Mecánica Orbital	Movemento Kepleriano Forzas Perturbadoras: modelización; métodos numéricos para o cálculo de órbitas e parámetros orbitais Dinámica de Actitude

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	12	18	30
Prácticas en aulas informáticas	12	18	30
Lección maxistral	26	39	65
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5
Informe de prácticas	0	22.5	22.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Solucionaranse problemas de mecánica analítica e orbital coa participación dos alumnos
Prácticas en aulas informáticas	Os alumnos solucionarán numericamente problemas de mecánica orbital na aula de informática coa supervisión do profesor
Lección maxistral	O docente expoñerá a teoría en leccións maxistras

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	O alumno participará na resolución de problemas coa axuda do docente.
Prácticas en aulas informáticas	O alumno participará na resolución de problemas numéricos coa axuda do docente.
Probas	Descrición
Informe de prácticas	O alumno participará na elaboración dos informes das prácticas coa axuda do docente.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas	Asistencia e participación activa nas aulas de resolución de problemas	5	A2	B6	C24	D3
			A3		C26	D4
			A5		C33	D5
						D6
						D8
						D11

Prácticas en aulas informáticas	Asistencia e participación activa nas prácticas de computación	5	A2 A3 A5	B6	C24 C26 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame de preguntas de desenvolvemento en relación ás competencias da materia	70	A2 A3 A5	B6	C24 C26 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D11
Informe de prácticas	Informe sobre a metodoloxía e os resultados das prácticas de cálculo numérico	20	A2 A3 A5	B6	C24 C26 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para os alumnos que renuncien á avaliación continua, a avaliación farase enteramente co exame (100% neste caso).

En segunda edición da acta, tamén se dará a oportunidade de que o exame conte o 100% da avaliación para o alumnado que o pida.

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

H. Schaub, J. L. Junkins, **Analytical Mechanics of Space Systems**, AIAA Education Series, 2009

Howard Curtis, **Orbital Mechanics for Engineering Students 3rd Edition**, 3ª, Elsevier, 2014

Oliver Montenbruck; Eberhard Gill, **Satellite Orbits: Models, Methods and Applications**, Springer; HAR/CDR edition (September 2, 2011), 2011

J. E. Prussing, B. A. Conway, **Orbital Mechanics**, 2ª, Oxford University Press, 2012

A. E. Roy, **Orbital Motion, Fourth Edition**, 4ª, CRC Press,

William T. Thomson, **Introduction to Space Dynamics**, Dover Publications, 1985

D. A. Vallado, **Fundamentals of Astrodynamics and Applications**, Springer, 2007

Bibliografía Complementaria

D. Tommasini, **Apuntes de la asignatura**,

R.R. Bate, D.D. Mueller, J.E. White, **Fundamentals of Astrodynamics (Dover Books on Aeronautical Engineering) Revised ed. Edition**,

P.C. Hughes, **Spacecraft Attitude Dynamics**, Dover Publications, 2004

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Informática: Informática/O07G410V01104

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301

Mecánica clásica/O07G410V01305

Cálculo numérico/O07G410V01941