



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Mecánica analítica y orbital

Asignatura	Mecánica analítica y orbital			
Código	O07G410V01943			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Tommasini , Daniele			
Profesorado	Tommasini , Daniele			
Correo-e	daniele@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://aero.uvigo.es/">http://http://aero.uvigo.es/</a>			
Descripción general	<p>Se estudiarán los métodos de la Mecánica Analítica Lagrangiana y Hamiltoniana, para aplicarlos en particular a la Mecánica Orbital de los vehículos espaciales.</p> <p>Asignatura del programa English Friendly. Los/ as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado:</p> <p>a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés,                      b) atender las tutorías en inglés,                      c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	Capacidad para participar en los programas de pruebas en vuelo para la toma de datos de las distancias de despegue, velocidades de ascenso, velocidades de pérdidas, maniobrabilidad y capacidades de aterrizaje.
C24	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los sistemas de las aeronaves y los sistemas automáticos de control de vuelo de los vehículos aeroespaciales.
C26	Conocimiento aplicado de: aerodinámica; mecánica y termodinámica, mecánica del vuelo, ingeniería de aeronaves (ala fija y alas rotatorias), teoría de estructuras.
C33	Conocimiento aplicado de: aerodinámica; mecánica del vuelo, ingeniería de la defensa aérea (balística, misiles y sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia y tecnología de los materiales, teoría de estructuras.
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D11	Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios

## Resultados previstos en la materia

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

Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los métodos y técnicas de la Mecánica Analítica; en concreto, las Ecuaciones de Lagrange, las ecuaciones de Hamilton-Jacobi y las transformaciones canónicas, el equilibrio de sistemas dinámicos y las oscilaciones de 1 grado de libertad y de N grados de libertad.	A2 A3 A5	B6	C24 C26 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D11
Conocimiento y comprensión de la dinámica de actitud de los vehículos espaciales	A2 A3 A5	B6	C24 C26 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D11
Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los problemas astrodinámicos relacionados con el movimiento del centro de masas de un vehículos espacial; en concreto, las órbitas keplerianas, las órbitas reales condicionadas por las diferentes perturbaciones orbitales, las órbitas oscultrices y los métodos numéricos usuales en Astrodinámica	A2 A3 A5	B6	C24 C26 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D11

## Contenidos

Tema	
Mecánica Analítica	Introducción a la Mecánica Lagrangiana Introducción a la Mecánica Hamiltoniana Sistemas Dinámicos: ejemplos; linealización; criterios de estabilidad de Lyapunov; integración numérica
Mecánica Orbital	Movimiento Kepleriano Fuerzas Perturbadoras: modelización; métodos numéricos para el cálculo de órbitas y parámetros orbitales Dinámica de Actitud

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	12	18	30
Prácticas con apoyo de las TIC	12	18	30
Lección magistral	26	39	65
Examen de preguntas de desarrollo	1.25	0	1.25
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	22.5	22.5
Examen de preguntas de desarrollo	1.25	0	1.25

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

## Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	Se solucionarán problemas de mecánica analítica y orbital con la participación del estudiantado
Prácticas con apoyo de las TIC	El estudiantado solucionará numéricamente problemas de mecánica orbital en el aula de informática con la supervisión del profesor
Lección magistral	El docente expondrá la teoría en lecciones magistrales

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Cada alumno/a participará en la resolución de problemas con la ayuda del docente.
Prácticas con apoyo de las TIC	Cada alumno/a participará en la resolución de problemas numéricos con la ayuda del docente.
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Cada alumno/a participará en la elaboración de los informes de las prácticas con la ayuda del docente.

## Evaluación

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

Resolución de problemas	Asistencia y participación activa en las aulas de resolución de problemas	5	A2 A3 A5	B6	C24 C26 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D11
Prácticas con apoyo de las TIC	Asistencia y participación activa en las prácticas de computación	5	A2 A3 A5	B6	C24 C26 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D11
Examen de preguntas de desarrollo	Primer examen parcial de evaluación sobre las competencias y contenidos de la materia	30	A2 A3 A5	B6	C24 C26 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D11
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Informe sobre la metodología y los resultados de las prácticas de cálculo numérico	30	A2 A3 A5	B6	C24 C26 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D11
Examen de preguntas de desarrollo	Segundo examen parcial de evaluación sobre las competencias y contenidos de la materia	30	A2 A3 A5	B6	C24 C26 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D11

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Las pruebas de evaluación continua se realizarán dentro del horario lectivo.

En la evaluación continua, las prácticas y las pruebas son obligatorias e liberatorias. Mientras las prácticas no son recuperables, los alumnos que no hayan podido realizar el primero parcial o lo hayan suspendido podrán volver a hacerlo en el día del examen final, en el cual también se realizará el segundo parcial.

El/La estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria. Para quien así lo haya hecho, la evaluación se hará enteramente con el examen (100% en este caso).

Para la segunda oportunidad se aplicarán los mismos criterios que para la primera.

En el caso de la convocatoria fin de carrera, la evaluación se hará enteramente con el examen (100% en este caso).

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames> Lo data del primero parcial se comunicará al principio de curso.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

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

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

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

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber 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

---