



DATOS IDENTIFICATIVOS

Cálculo numérico

Asignatura	Cálculo numérico			
Código	O07G410V01941			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Cid Iglesias, María Begoña			
Profesorado	Cid Iglesias, María Begoña			
Correo-e	bego@dma.uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			

Descripción general El objetivo de esta materia es que el estudiantado conozca y domine distintas técnicas y métodos necesarios tanto para otras materias como para el ejercicio profesional: los principales métodos numéricos para resolver grandes sistemas lineales y no lineales, problemas de valor inicial y de contorno y la aplicación del método de elementos finitos.

Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado:
 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.

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
B2	Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
C32	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de los materiales y sistemas de la defensa; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación numérica de los procesos físico-matemáticos más significativos; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los métodos y técnicas de reparación más adecuados.
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
------------------------------------	---------------------------------------

RA1: Conocimiento, comprensión y aplicación de los métodos numéricos de resolución de los modelos y problemas típicos de la Tecnología Aeroespacial.	A2	B2	C32	D3
	A3			D4
	A5			D5
				D6
				D8
				D11
RA2: Conocer y saber usar alguna herramienta de software de simulación numérica que use el método de elementos finitos.	A2	B2	C32	D3
	A3			D4
	A5			D5
				D6
				D8
				D11

Contenidos

Tema	
Resolución numérica de grandes sistemas lineales y no lineales	<ol style="list-style-type: none"> Métodos directos Métodos iterativos. Precondicionadores. Métodos basados en algoritmos de descenso. Métodos para sistemas no lineales.
Métodos para problemas de valor inicial y de contorno	<ol style="list-style-type: none"> Métodos para problemas de valor inicial Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos para problemas de contorno.
Método de diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales	<ol style="list-style-type: none"> MDF para EDP elípticas. MDF para EDP parabólicas. MDF para EDP hiperbólicas.
Método de elementos finitos	<ol style="list-style-type: none"> MEF en dimensión 1. MEF en dimensión superior. MEF para problemas vectoriales. MEF para problemas evolutivos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	25	60	85
Resolución de problemas	6	12	18
Resolución de problemas de forma autónoma	0	13.5	13.5
Prácticas con apoyo de las TIC	18	12	30
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el estudiantado, así como a presentar la asignatura.
Lección magistral	La profesora expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia que se ilustran con numerosos ejemplos y aplicaciones. El estudiantado dispondrá de textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura.
Resolución de problemas	Planteamiento, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio relacionado con la materia impartida, tanto por parte del docente como de los estudiantes. Para ilustrar y completar la explicación de cada lección y para ayudar a que el estudiantado adquiera las capacidades necesarias.
Resolución de problemas de forma autónoma	El estudiantado tendrá que resolver ejercicios similares a los realizados en clase para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se utilizarán herramientas informáticas para resolver problemas y ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría. El estudiantado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	La profesora atenderá personalmente las dudas y consultas del estudiantado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.

Lección magistral	La profesora atenderá personalmente las dudas y consultas del estudiantado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.
Resolución de problemas de forma autónoma	La profesora atenderá personalmente las dudas y consultas del estudiantado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas	Se realizará una prueba escrita para cada una de las partes de la materia para evaluar la resolución de ejercicios y/o problemas de forma autónoma. Cada prueba tendrá un peso del 20%. RA1	40	A2 A3 A5	B2	C32	D3 D4 D5 D6 D8 D11
Prácticas con apoyo de las TIC	Asistencia y realización correcta de las prácticas mediante programas informáticos. RA1, RA2	20	A3 A5	B2	C32	D4 D5 D8
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de un examen final en el que se recogen los contenidos correspondientes a las sesiones magistrales y a la resolución de problemas. RA1	40	A2 A3 A5	B2	C32	D3 D4 D5 D6 D8 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la de evaluación continua. El/la estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global (el 100% de la calificación en la fecha oficial) según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

En cualquier convocatoria es necesario obtener un 5 para aprobar la materia. Cada examen se puntuará sobre 10. Para superar la asignatura es necesario realizar las prácticas de laboratorio, alcanzar un 5 sobre 10 en dichas prácticas y obtener un 5 sobre 10 en el examen final. En el caso de no lograr este mínimo en alguna de las partes, la nota final que figurará en el acta será la correspondiente limitada a un máximo de 4.8 puntos. (*)

La duración máxima de cualquier examen será de 3 horas.

Evaluación segunda oportunidad:

Realización de un examen en el que se evaluarán los resultados de aprendizaje y la obtención de las competencias señaladas en la guía docente. Se debe obtener un 5 sobre 10 con un peso en la calificación final del 80%. Será de aplicación igualmente el criterio indicado en (*).

Si el/la estudiante no alcanza un 5 sobre 10 en las prácticas de laboratorio deberá hacer una prueba adicional para superar esta parte, que representa el 20% de la calificación final.

Procedimiento de evaluación global (cualquier convocatoria):

Evaluación teórico-práctica: Realización de un examen en el que se evaluarán los resultados de aprendizaje y la obtención de las competencias señaladas en la guía docente. Debe lograr un 5 sobre 10 con un peso en la calificación final del 80%.

Evaluación prácticas de informática: Es imprescindible realizar esta prueba para superar la asignatura. Consistirá en un examen práctico sobre los temas tratados en las prácticas de informática durante el curso. Debe alcanzar un 5 sobre 10 para hacer considerar la parte teórica, con un peso en la calificación final del 20%.

Será de aplicación igualmente el criterio indicado en (*).

Fechas de evaluación:

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Junta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>.

Compromiso ético:

Se espera que el estudiantado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento ético no adecuado (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el/la estudiante no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Se recuerda la prohibición del uso de dispositivos móviles u ordenadores portátiles en ejercicios y prácticas dado que el Real Decreto 1791/2010, del 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario, establece en su artículo 13.2.d), relativo a los deberes de los estudiantes universitarios, el deber de :

"Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Burden, R.; Faires, J., **Análisis Numérico**, Iberoamericana,

Keyszig, E., **Advanced engineering mathematics**, Wiley,

LeVeque, R.J., **Finite difference methods for ordinary and partial differential equations**, Siam,

Reddy, J. N., **An introduction to the finite element method**, McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

Chapra, S., Canale, R., **Métodos numéricos para ingenieros**, McGraw-Hill,

Conde, L.; Winter, G., **Métodos y algoritmos básicos del álgebra numérica**, Reverté,

Grau, J. - Torres, R., **Introducción a la mecánica de fluidos y transferencia de calor con COMSOL Multiphysics**, Addlink,

Quintela, P., **Matemáticas en ingeniería con Matlab**, Universidade de Santiago de Compostela,

Taylor, R.L.; Nithiarasu, P.; Zienkiewicz, O.C., **The finite element method**, Oxford,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301

Otros comentarios

Se recomienda acudir a clase y trabajar los contenidos semanalmente.