



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	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Cid Iglesias, María Begoña			
Profesorado	Cid Iglesias, María Begoña			
Correo-e	bego@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			

Descripción general El objetivo de esta materia es que el alumnado 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.

Competencias

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 de aprendizaje

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	2	0	2
Lección magistral	30	60	90
Resolución de problemas	6	12	18
Resolución de problemas de forma autónoma	0	13.5	13.5
Prácticas con apoyo de las TIC	12	12	24
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 alumnado, así como a presentar la asignatura.
Lección magistral	El profesorado expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia que se ilustran con numerosos ejemplos y aplicaciones. El alumnado 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 alumnado adquiera las capacidades necesarias.
Resolución de problemas de forma autónoma	El alumnado 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, y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	El profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. 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	El profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. 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	El profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. 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	Realización de forma autónoma de una colección de problemas de cada bloque de contenidos. RA1	30	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	50	A2 A3 A5	B2	C32	D3 D4 D5 D6 D8 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

En caso de no asistir a clase presencialmente, docencia mixta o no presencial, para poder optar a la evaluación es imprescindible subir una foto actualizada a la plataforma de teledocencia para poder identificar al alumnado.

Para superar la asignatura es necesario realizar las prácticas de laboratorio y obtener un 5 sobre 10 en el examen final.

En cualquier convocatoria es necesario obtener un 5 para aprobar la materia. La duración máxima de cualquier examen será de 3 horas.

Evaluación segunda oportunidad (asistentes):

El sistema de evaluación de la segunda convocatoria es el de la primera, manteniéndose las calificaciones obtenidas correspondientes a la resolución de problemas y/o ejercicios y de prácticas informáticas. El examen se puntuará sobre 10 y representará el 50 por ciento de la calificación final.

Procedimiento de evaluación para no asistentes (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. Calificación: 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. Calificación: 20%

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>.

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 alumno/a 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,

Kreyszig, 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.

Plan de Contingencias

Descripción

En caso de circunstancias excepcionales:

Docencia virtual

La actividad docente se llevará a cabo mediante Campus Remoto reforzada con el uso de la plataforma de teledocencia Faitic, sin perjuicio de que se puedan utilizar otras medidas para garantizar la accesibilidad del alumnado a los contenidos docentes.

Tutorías

Todas las sesiones de tutorización se podrán realizar por medios telemáticos, bien de forma asíncrona (correo electrónico, foros de FAITIC, etc.) o bien mediante videoconferencia, en este caso mediante cita previa.

Evaluación

Los exámenes se realizarán de forma presencial salvo que se indique lo contrario por las autoridades académicas. En cualquier caso, siguen vigentes todos los comentarios incluidos en el apartado de Evaluación.
