UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2023/24
Asignatura (*)	Métodos Numéricos			Código	730496215
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018)				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero		Obligatoria	4.5
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	MatemáticasMétodos Matemáticos e de Representación				
Coordinador/a	Cardenal Carro, Jesús		Correo electrónico	jesus.cardenal@udc.es	
Profesorado	Anton Nacimiento, Jose Augusto Cardenal Carro, Jesús Deibe Díaz, Álvaro		Correo electrónico	jose.augusto.anton@udc.es jesus.cardenal@udc.es alvaro.deibe@udc.es	
Web					
Descripción general	Estudio de las técnicas de resolución de problemas mediante procedimientos numéricos.				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
B2	CB07 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
B3	CB08 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
B5	CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B6	G01 Capacidad para resolver problemas complejos y para tomar decisiones con responsabilidad sobre la base de los conocimientos científicos y tecnológicos adquiridos en materias básicas y tecnológicas aplicables en la ingeniería naval y oceánica, y en métodos de gestión.
C2	C1 Capacidad para desarrollar la actividad profesional en un entorno multilingue
C3	ABET (a) An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C4	ABET (b) An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.
C7	ABET (e) An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
C12	ABET (j) A knowledge of contemporary issues.
C13	ABET (k) An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Capacidad para comprender e implementar casos para resolver ecuaciones algebraicas		BM2 BM3 BM5 BP1	CM2 CM3 CM4 CM7 CM12 CM13

Capacidad para comprender e implementar casos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales de forma iterativa		BM2 BM3 BM5 BP1	CM2 CM3 CM4 CM7 CM12 CM13
Capacidad para comprender e implementar casos de integración numérica		BM2 BM3 BM5 BP1	CM2 CM3 CM4 CM7 CM12 CM13

Contenidos	
Tema	**Subtema**
Errores en el cálculo numérico	Definición de Métodos Numéricos. Evolución histórica de la resolución de problemas en Ingeniería. Fundamentos Matemáticos. Modelos Matemáticos. Fórmulas de Recurrencia y Aproximaciones Sucesivas. Etapas en el proceso de resolución de un problema. Algoritmos Numéricos. Estabilidad y Convergencia de un Método Numérico. Cifras significativas. Exactitud y precisión. Definición de error. Fuentes de error. Errores inherentes. Errores de redondeo. Tratamiento de los números en el computador: representación binaria. Errores de truncamiento. Condición numérica. Error numérico total. Propagación de error. Estabilidad y convergencia. introducción a MATLAB
Resolución de ecuaciones algebraicas.	Métodos Cerrados: métodos gráficos, método de la bisección, método de la falsa posición; determinación del punto inicial y del incremento en la búsqueda. Métodos abiertos: método de la iteración de punto simple, método de Newton-Raphson. Estudio de la convergencia; método de la secante. Análisis del error y razón de convergencia. Aceleración de la convergencia: método Delta2 de Aitken, método de Steffensen. Ceros de polinomios: método de Honer para la evaluación de un polinomio, método de Müller. Sistemas de ecuaciones no lineales: iteración de punto fixo, iteración de Seidel, método de Newton. Método de Broyden. Aplicaciones.
Sistemas de ecuaciones lineales.	Fundamentos de álgebra sobre la existencia de solución de un sistema de ecuaciones lineales. Métodos para bajo número de ecuaciones. Triangularización de Gauss. Recuento de operaciones. Inconvenientes de los métodos de eliminación. Técnicas para mejorar la solución: escalado, pivotamiento parcial y total. Inversión de matrices. Factorizaciones. La triangularización de Gauss y la factorización LU. Factorización de Crout. Factorización de Cholesky. Matrices huecas: esquemas de almacenamiento y operaciones.
Introducción a métodos iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.	Normas de vectores. Propiedades. Normas de matrices. Propiedades. Norma natural infinito de una matriz. Matriz Convergente. Errores en sistemas de ecuaciones: condición numérica. Método de Jacobi. Método de Gauss-Seidel. Método del gradiente y del gradiente conjugado. Precondicionamento.

Métodos de Integración.	Fórmulas de integración de Newton-Cotes. Integración de Romberg. Fórmulas de Gauss-Legendre. Integración de ecuacións diferenciales ordinarias. Problema de valor inicial. Métodos de una etapa: Euler Adelante, Euler Atrás, Heun, fórmulas de Runge-Kutta. Métodos de etapas múltiples: Adams-Bashforth y Adams-Moulton. Estudio de la estabilidad. Estimación del error; métodos adaptativos. Aplicaciones. Métodos de diferencias para la integración numérica de ecuaciones diferenciales parciales. Solución de casos prácticos.
Programación de Casos	Resolución de casos prácticos mediante el ordenador. Programación de soluciones

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	B2 B5	34	0	34
Solución de problemas	B2 B3 B6	10	0	10
Estudio de casos	B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13	0	33.5	33.5
Prueba objetiva	B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13	1	1	2
Trabajos tutelados	B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13	0	33	33
Atención personalizada		0	0	0
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Clases de teoría de análisis numérico. Tiene que estar precedidas por la lectura atenta de los contenidos que indique el profesor.
Solución de problemas	Resolución de problemas numéricos básicos con el ordenador en clase y como trabajo autónomo.
Estudio de casos	Planteamiento de problemas concretos (casos), que semejan situaciones reales de la vida profesional para proponer una solución razonada mediante la discusión con el grupo de trabajo.
Prueba objetiva	Examen final de la asignatura. Consta de dos partes: una de teoría y otra de práctica.
Trabajos tutelados	Solución de problemas numéricos, presentación y defensa individual o por grupos.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Tanto en las sesiones de "resolución de problemas" como en los "trabajos tutelados" se dedicará un tiempo a la atención personalizada, individual o de los grupos que se compongan. Los alumnos con dispensa académica que quieran participar cuando sea posible a través de la facultad virtual en estas actividades, podrán contrastar los resultados obtenidos mediante sesiones de tutoría.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	**Calificación**
Estudio de casos	B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13	Contestación ás cuestións que se propoñan na clase no estudio dos casos, ou en cuestionarios breves. Solución de problemas na clase ou encargados como traballo autónomo.	20

Prueba objetiva	B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13	Examen de la asignatura. Representa el 50% de la nota global. A su vez, el examen tiene una parte de teoría que computa con un peso del 40% y otra de práctica que supone un 60%. En el caso del alumnado con dispensa académica que no haya sido evaluado en otros apartados, el examen final representa un 70% de la nota global de la asignatura, con el mismo reparto de 40% teoría y 60% práctica.	50
Trabajos tutelados	B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13	Trabajos encomendados a los alumnos individualmente o por grupos.	30

Observaciones evaluación

Los alumnos con dispensa académica tendrán que hacer entrega de los trabajos tutelados en las mismas fechas que se programen para los que siguen la materia de forma ordinaria. El examen final de la materia tanto en la convocatoria ordinaria como, de ser el caso, en la de segunda oportunidad, tiene una ponderación del 70% en la nota final.

En la convocatoria de segunda oportunidad, solamente se podrá realizar la prueba objetiva que tendrá el mismo peso en la nota final que en la convocatoria ordinaria.

En la convocatoria adelantada, la evaluación se realizará mediante una prueba mixta. No se tendrá en cuanta ninguna actividad de evaluación continua del curso actual o de los anteriores.

Implicaciones de plagio: la realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación implicará directamente la calificación de suspenso "0" en la materia en la convocatoria correspondiente, invalidando así cualquier calificación obtenida en todas las actividades de evaluación de cara a la convocatoria extraordinaria.

Fuentes de información

Básica	- Chapra,S.C. y Canale, R. P. (2007). Métodos Numéricos para Ingenieros. McGraw-Hill Interamericana - Burden,R.L. y Faires, J.D. (2002). Análisis Numérico. Thomson Learning - Kincaid,D. y Cheney, W. (1994). Análisis Numérico. Las Matemáticas del CálculoCientífico. Addison-Wesley Iberoamericana
Complementária	

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

Es necesario asistir a clase con un ordenador portátil.

Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: ?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol", la entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia:

Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático,

Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos,

En caso de ser necesario realizarlos en papel:

No se emplearán plásticos

Se realizarán impresiones a doble cara.

Se empleará papel reciclado.

Se evitará la impresión de borradores.

Se debe de hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías