



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Métodos Numéricos	Código	730496215	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas Métodos Matemáticos e de Representación			
Coordinación	Cardenal Carro, Jesús	Correo electrónico	jesus.cardenal@udc.es	
Profesorado	Anton Nacimiento, Jose Augusto	Correo electrónico	jose.augusto.anton@udc.es	
	Cardenal Carro, Jesús		jesus.cardenal@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Estudo das técnicas de resolución de problemas mediante procedementos numéricos.			
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se modifican os contidos</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>Mantéñense todas as metodoloxías docentes modificando unicamente o seu carácter presencial de ser o caso.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>De acordo co horario de Titorías publicado, previo contacto co profesor para concertar a entrevista de ser o caso. Empregaranse as ferramentas Moodle, TEAMS ou correo electrónico sempre que non poida realizarse de maneira presencial.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Mantéñense as metodoloxías de avaliación e a súa ponderación, exceptuando o seu carácter presencial de ser o caso. No caso de que, segundo as disposicións xerais da Universidade ou os acordos da Xunta de Escola, o alumnado poda optar por realizar as probas de xeito presencial ou non presencial, a parte de teoría da proba mixta terá carácter oral para os alumnos que escollan a modalidade non presencial.</p> <p>No caso de que todos os alumnos estean obrigados a realizar as probas en modalidade non presencial, a proba mixta de teoría transformarase nunha proba de respostas múltiples.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non se modifica a bibliografía.</p>			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
B2	CB07 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo



B3	CB08 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B5	CB10 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en boa medida autodirixido ou autónomo.
B6	G01 Capacidade para resolver problemas complexos e para tomar decisións con responsabilidade sobre a base dos coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos en materias básicas e tecnolóxicas aplicables na enxeñaría naval e oceánica, e en métodos de xestión.
C2	C1 Capacidade pra desenrolar a actividade profesional nun 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 da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título	
Capacidade para comprender e implementar casos para resolver ecuacións alxebraicas	BM2 BM3 BM5 BP1	CM2 CM3 CM4 CM7 CM12 CM13
Capacidade para comprender e implementar casos de resolución de sistemas de ecuacións lineais de forma iterativa.	BM2 BM3 BM5 BP1	CM2 CM3 CM4 CM7 CM12 CM13
Capacidade para comprender e implementar casos de integración numérica	BM2 BM3 BM5 BP1	CM2 CM3 CM4 CM7 CM12 CM13

Contidos	
Temas	Subtemas
Erros no cálculo numérico.	Definición de Métodos Numéricos. Evolución histórica da resolución de problemas en Enxeñaría. Fundamentos Matemáticos. Modelos Matemáticos. Fórmulas de Recorrenza e Aproximacións Sucesivas. Etapas no proceso de resolución dun problema. Algoritmos Numéricos. Estabilidade e Converxencia dun Método Numérico. Cifras significativas. Exactitude e precisión. Definición de erro. Fontes de erro. Erros inherentes. Erros de redondeo. Tratamento dos números no computador: representación binaria. Erros de truncamiento. Condición numérica. Erro numérico total. Propagación de erro. Estabilidade e converxencia. introdución a MATLAB.



Resolución de Ecuacións Alxebraicas.	Métodos Cerrados: Métodos Gráficos. Método da Bisección. Método da Falsa Posición. Determinación do punto inicial e do incremento na búsqueda. Métodos Abertos: Método da Iteración de punto simple. Método de Newton-Raphson. Estudo da Converxencia. Método da Secante. Análisis do erro e razón de converxencia. Aceleración da converxencia: método Delta2 de Aitken, método de Steffensen. Ceros de polinomios: método de Honer para a avaliación dun polinomio, método de Müller. Sistemas de ecuacións non lineais: Iteración de Punto Fixo. Iteración de Seidel. Método de Newton. Método de Broyden. Aplicacións.
Sistemas de Ecuacións Lineais.	Fundamentos de álgebra sobre a existencia de solución dun sistema de ecuacións lineais. Métodos para baixo número de ecuacións. Triangularización de Gauss. Reconto de operacións. Inconvenientes dos métodos de eliminación. Técnicas para mellorar a solución: escalado, pivotamiento parcial e total. Inversión de matrices. Factorizacións. A triangularización de Gauss e a factorización LU. Factorización de Crout. Factorización de Cholesky. Matrices ocas: esquemas de almacenamiento e operacións.
Introducción a métodos iterativos de resolución de sistemas de ecuacións lineais.	Introducción a métodos iterativos de resolución de sistemas de ecuacións lineais. Normas de vectores. Propiedades. Normas de matrices. Propiedades. Norma natural infinito dunha matriz. Matriz Converxente. Erros en sistemas de ecuacións: condición numérica. Método de Jacobi. Método de Gauss-Seidel. Método do gradiente e do gradiente conxugado. Precondicionamento.
Métodos de Integración.	Fórmulas de integración de Newton-Cotes. Integración de Romberg. Fórmulas de Gauss-Legendre. Integración de ecuacións diferenciais ordinarias. Problema de valor inicial. Métodos dunha etapa: Euler Adelante, Euler Atrás, Heun, fórmulas de Runge-Kutta. Métodos de etapas múltiples: Adams-Bashforth e Adams-Moulton. Estudio da estabilidade. Estimación do erro e métodos adaptativos. Aplicacións. Métodos de diferencias para a integración numérica de ecuacións diferenciais parciais. Solución de casos prácticos.
Programación de casos.	Resolución de casos prácticos mediante o ordenador. Programación de solucións.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Proba mixta	B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13	0	6.5	6.5
Sesión maxistral	B2 B5	25	10	35
Solución de problemas	B2 B3 B6	20	16	36
Traballos tutelados	B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13	0	35	35
Atención personalizada		0	0	0

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Proba mixta	Examen da materia con parte teórica e práctica
Sesión maxistral	Clases de teoría de análise numérico. Ten que estar precedidas pola lectura atenta dos contidos que indique o profesor.
Solución de problemas	Resolución de problemas numéricos básicos co ordenador na clase e como traballo autónomo.
Traballos tutelados	Solución de problemas numéricos, presentación e defensa individual ou por grupos.



## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Tanto nas sesións de "resolución de problemas" coma nos "traballos tutelados" dedicárase un tempo á atención personalizada, individual ou dos grupos que se compoñeran. Os alumnos con dispensa académica que queiran participar a través da facultade virtual nestas actividades, poderán contrastar os resultados obtidos mediante sesións de tutoría.

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba mixta	B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13	Representa o 50% da nota e esta, a súa vez, compoñese dun 40% do exame de teoría e un 60% pola parte práctica. No caso dos alumnos con dispensa académica que non foran avaliados nos apartados anteriores, o exame final representa o 100% da nota, repartida en 40% teoría, 60% práctica. En calquera dos casos, para superar a materia é preciso obter a lo menos unha nota de 3 sobre 10 en cada unha das partes da proba obxectiva (teoría e práctica). Os alumnos que non acaden este mínimo e obteñan unha media na nota global superior a 5.0 sobre 10, serán cualificados cun 4,9.	50
Traballos tutelados	B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13	Traballos encomendados ós alumnos individualmente ou por grupos. Para os alumnos con dispensa académica esta parte da cualificación se agregará ao examen final.	30
Solución de problemas	B2 B3 B6	Contestación ás cuestións que se propoñan na clase ou en cuestionarios breves. Solución de problemas na clase ou encargados como traballo autónomo.	20

## Observacións avaliación

Os alumnos con dispensa académica serán avaliados exclusivamente mediante o exame final da materia tanto na convocatoria ordinaria coma, de ser o caso, na segunda oportunidade. Na convocatoria de segunda oportunidade, soamente se poderá realizar a proba obxectiva que supoñerá o 100% da nota para os alumnos con dispensa académica e o 50% para o resto dos alumnos. Na convocatoria adiantada, a avaliación realizarase mediante unha proba mixta. Non se tendrá en conta actividade algunha de avaliación continua do curso actual ou dos anteriores.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	- Burden, R.L. y Faires, J.D. (2002). Análisis Numérico. Thomson Learning - Kincaid, D. y Cheney, W. (1994). Análisis Numérico. Las Matemáticas del Cálculo Científico. Addison-Wesley Iberoamericana - Chapra, S.C. y Canale, R. P. (2007). Métodos Numéricos para Ingenieros. McGraw-Hill Interamericana
<b>Bibliografía complementaria</b>	

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

## Observacións



É necesario asistir a clase cun ordenador portátil.

Para axudar a conseguir un entorno inmediato sostible e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saludable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol", a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:

Solicitaranse en formato virtual y/o soporte informático,

Realizaranse a través de Moodle, en formato digital sen necesidade de imprimilos,

No caso de ser necesario realízalos en papel:

Non se emplearán plásticos

Realizaranse impresións a dobre cara.

Emplearase papel reciclado.

Evitarase a impresión de borradores.

Debese facer un uso sostible dos recursos e deben prevenirse os impactos negativos sobre o medio natural

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías