



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2018/19
Subject (*)	Numerical Methods		Code	730496215
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018)			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Obligatory	5
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	MatemáticasMétodos Matemáticos e de Representación			
Coordinador	Cardenal Carro, Jesus	E-mail	jesus.cardenal@udc.es	
Lecturers	Cardenal Carro, Jesus	E-mail	jesus.cardenal@udc.es	
Web				
General description				

Study programme competences

Code	Study programme competences
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.
C1	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
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.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
Capacidade para comprender e implementar casos para resolver ecuacións alxebraicas		BC2 BC3 BC5	CC2 CC3 CC4 CC7 CC12 CC13
Capacidade para comprender e implementar casos de resolución de sistemas de ecuacións lineais de forma iterativa.		BC2 BC3 BC5	



Capacidade para comprender e implementar casos de integración numérica		BC2 BC3 BC5 BJ1	CC2 CC3 CC4 CC7 CC12 CC13
Capacidade para aplicar os coñecementos á resolución de casos prácticos		BC2 BC3 BJ1	CC1 CC2 CC3 CC4 CC7 CC12 CC13

Contents	
Topic	Sub-topic
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. Matricesocas: 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.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours



Mixed objective/subjective test	B2 B3 B5 B6 C1 C2 C3 C4 C7 C12 C13	4	0	4
Guest lecture / keynote speech	B5 B2	30	20	50
Supervised projects	B2 B3 B5 B6 C1 C2 C3 C4 C7 C12 C13	30	40	70
Personalized attention		1	0	1

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Mixed objective/subjective test	Examen da materia con parte teórica e práctica
Guest lecture / keynote speech	Clases de teoría de análisis numérico. Ten que estar precedidas pola lectura atenta dos contidos que indique o profesor.
Supervised projects	Resolución de problemas numéricos básicos co ordenador na clase e como traballo autónomo tutelado. Solución dun problema numérico, presentación e defensa individual ou por grupos.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Supervised projects	Tanto nas sesións de "estudo de casos" coma nas "prácticas de laboratorio" dedicarase un tempo á atención personalizada, individual ou dos grupos que se compoñeran. Os alumnos con despena académica que queiran participar a través da facultade virtual nestas actividades, poderán contrastar os resultados obtidos nas sesións de tutoría.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Mixed objective/subjective test	B2 B3 B5 B6 C1 C2 C3 C4 C7 C12 C13	Representa o 50% da nota e esta, a sua vez, compoñese dun 40% do exame de teoría e un 60% pola parte práctica. No caso dos alumnos con despena académica que non foran evaluados nos apartados anteriores, o exame final representa o 100% da nota, repartida en 40% teoría, 60% práctica.	50
Guest lecture / keynote speech	B5 B2	A asistencia a clase contabilízase como unha nota mais. A máxima cualificación se obtén cando se asiste á totalidade das sesións presenciais (sesión maxistral con estudio de casos e prácticas). Para os alumnos con despena académica esta parte da cualificación se agrega ao exame final.	20
Supervised projects	B2 B3 B5 B6 C1 C2 C3 C4 C7 C12 C13	A metodoloxía da dinámica de grupos permitirá a avaliación do traballo de preparación das sesións por parte do alumno, así como o que se derive da súa participación nos debates que se susciten na resolución dos casos. Se evaluará a solución que o alumno propoña para os problemas que se plantexen na clase e se encarguen como traballo autónomo. Para os alumnos con despena académica esta parte da cualificación se agregará ao examen final.	30

Assessment comments



Sources of information

Basic	- 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
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

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

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.