



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|---------------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2022/23 |
| 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 | |
| | Deibe Díaz, Álvaro | | alvaro.deibe@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | Estudo das técnicas de resolución de problemas mediante procedementos numéricos. | | | |

| 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 | CM2 |
| | BM3 | CM3 |
| | BM5 | CM4 |
| | BP1 | 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 Enxeñería. Fundamentos Matemáticos. Modelos Matemáticos. Fórmulas de Recorrecia e Aproximacións Sucesivas. Etapas no proceso de resolución dun problema. Algoritmos Numéricos. Estabilidade e Convergencia dun Método Numérico. Cifras significativas. Exactitude e precisión. Definición de erro. Fuentes 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 Convergencia. Método da Secante. Análisis do erro e razón de converxencia. Aceleración da convergencia: 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 | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | B2 B5 | 34 | 0 | 34 |
| Solución de problemas | B2 B3 B6 | 10 | 0 | 10 |
| Estudo de casos | B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | 0 | 33.5 | 33.5 |
| Proba obxectiva | B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | 1 | 1 | 2 |
| Traballos tutelados | B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | 0 | 33 | 33 |
| 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 |
| 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. |
| Estudo de casos | Plantexamento de problemas concretos (casos), que semellan situacións reais na vida profesional para propoñer unha solución razonada mediante a discusión co grupo de traballo. |
| Proba obxectiva | Exame final da materia. Consta de dúas partes: unha teórica e outra práctica. |
| 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" dedicarase 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 | Descrición | Cualificación |
| Estudo de casos | B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | Contestación ás cuestións que se propoñan na clase ou en cuestionarios breves. Solución de problemas na clase ou encargados como traballo autónomo. | 20 |



| | | | |
|---------------------|------------------------------------|--|----|
| Proba obxectiva | B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | Exame da materia. Representa o 50% da nota e esta, á súa vez componse dun 40% da parte de teoría e un 60% pola parte de práctica. No caso dos alumnos que non fosen avaliados nos outros apartados por ter Dispensa Académica, o exame final representa o 70% da nota, repartida en 40% teoría, 60% práctica. | 50 |
| Traballos tutelados | B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | Traballos encomendados ós alumnos individualmente ou por grupos. | 30 |

Observacións avaliación

Os alumnos con dispensa académica terán que facer a entrega dos traballos tutelados nas mesmas datas que se programen para os que estean a seguir a materia de forma ordinaria. O exame final da materia tanto na convocatoria ordinaria como, de ser o caso, na de segunda oportunidade, ten unha ponderación do 70% na nota final.

Na convocatoria de segunda oportunidade, soamente se poderá realizar a proba obxectiva que terá o mesmo peso na nota final que na convocatoria ordinaria.

Na convocatoria adiantada, realizarase a avaliación mediante unha proba mixta. Non se tendrá en conta actividade algunha de avaliación continua dos cursos actual ou anteriores.

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a calificación de suspenso "0" na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera calificación obtida nas actividades de avaliación de cara a convocatoria extraordinaria.

Fontes de información

| | |
|------------------------------------|--|
| Bibliografía 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 Cálculo Científico. Addison-Wesley Iberoamericana |
| Bibliografía complementaria | |

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 salvable 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 dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías