



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|---------------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2020/21 |
| 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 / Resultados do título | |
|-------------------------------------|--|
| Código | Competencias / Resultados 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 / Resultados 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 | CM2 |
| | | BM3 | CM3 |
| | | BM5 | CM4 |
| | | BP1 | CM7 |
| | | | CM12 |
| | | | CM13 |
| Capacidade para comprender e implementar casos de integración numérica | | BM2 | CM2 |
| | | BM3 | CM3 |
| | | BM5 | CM4 |
| | | BP1 | CM7 |
| | | | CM12 |
| | | | CM13 |

| Contidos | |
|--------------------------------------|--|
| Temas | Subtemas |
| 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. |

| 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 | 10 | 0 | 10 |
| Estudo de casos | B2 B3 B6 | 10 | 16 | 26 |
| 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 | Solución de problemas numéricos intercalados nas sesións de teoría |
| Estudo de casos | Estudio dalgún caso práctico que teña que ser resolto por métodos numéricos. |
| Traballos tutelados | 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. |

| Atención personalizada | |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |



| | |
|--|---|
| Traballos tutelados Estudo de casos | 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 dispensa académica que queiran participar a través da facultade virtual nestas actividades, poderán contrastar os resultados obtidos nas 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 evaluados 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 oo por grupos. Para os alumnos con dispensa académica esta parte da cualificación se agregará ao examen final. | 20 |
| Solución de problemas | B2 B3 B6 | Contestación ás cuestións que se propoñan na clase | 10 |
| Estudo de casos | B2 B3 B6 | 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. | 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 poderase realizar a proba obxectiva que supoñerá o 100% da nota para os alumnos con dispensa académica e o 50% para os alumnos con avaliación ordinaria. |

| Fontes de información | |
|------------------------------------|--|
| Bibliografía básica | - 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 |
| 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 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 dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías