



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|---------------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2019/20 |
| Asignatura (*) | Métodos Numéricos | Código | 730496215 | |
| Titulación | Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018) | | | |
| Descriptorios | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Máster Oficial | 2º cuatrimestre | Primero | Obligatoria | 4.5 |
| Idioma | Castellano | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Matemáticas Métodos Matemáticos e de Representación | | | |
| Coordinador/a | 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 | | | | |
| Descripción general | | | | |

| Competencias del título | |
|-------------------------|---|
| Código | Competencias 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 multilingüe |
| 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 del título | |
| Capacidad para comprender e implementar casos para resolver ecuaciones algebraicas | BM2 | CM2 |
| | BM3 | CM3 |
| | BM5 | CM4 |
| | BP1 | 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 |
| 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 fijo, 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. Precondicionamiento. |
| Métodos de Integración. | Fórmulas de integración de Newton-Cotes. Integración de Romberg. Fórmulas de Gauss-Legendre. Integración de ecuaciones 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 | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| | | | | |



| | | | | |
|------------------------|------------------------------------|----|------|------|
| Prueba objetiva | B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | 0 | 0 | 0 |
| Sesión magistral | B2 B5 | 35 | 0 | 35 |
| Solución de problemas | B2 B3 B6 | 10 | 0 | 10 |
| Estudio de casos | B2 B3 B6 | 0 | 34.5 | 34.5 |
| 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 |
| Prueba objetiva | Examen de la materia con parte teórica y práctica |
| 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 | Solución de problemas numéricos. |
| Estudio de casos | Estudio de algún caso práctico que teña que ser resolta por métodos numéricos. |
| Trabajos tutelados | Resolución de problemas numéricos básicos con el ordenador en clase y como trabajo autónomo tutelado. Solución de un problema numérico, presentación y defensa individual o por grupos. |

| Atención personalizada | |
|------------------------|--|
| Metodologías | Descripción |
| | Tanto en las sesiones de "estudio de casos" como en las "prácticas de laboratorio" se dedicará un tiempo a la atención personalizada, individual o de los grupos que se hayan compuesto. Los alumnos con dispensa académica que quieran participar a través de la facultad virtual en estas actividades, podrán contrastar los resultados obtenidos en sesiones de tutoría. |

| Evaluación | | | |
|-----------------------|------------------------------------|---|--------------|
| Metodologías | Competencias | Descripción | Calificación |
| Prueba objetiva | B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | Representa el 50% de la nota y ésta, a su vez se compone de un 40% del examen de teoría y un 60% por la parte de práctica. En el caso de los alumnos con dispensa académica que no hayan sido evaluados en los otros apartados, el examen final representa el 100% de la nota, repartida en 40% teoría, 60% práctica. En cualquiera de los casos, para superar la asignatura es preciso alcanzar al menos una nota de 3 sobre 10 en cada una de las partes de la prueba objetiva (teoría y práctica). Los alumnos que no alcancen este mínimo y obtengan una media en la nota global superior a 5.0 sobre 10, serán calificados con un 4,9. | 50 |
| Trabajos tutelados | B2 B3 B5 B6 C2 C3 C4 C7 C12 C13 | Trabajos encomendados a los alumnos individualmente o por grupos. Para los alumnos con dispensa académica esta parte de la calificación se agregará al examen final. | 20 |
| Solución de problemas | B2 B3 B6 | Contestación a las cuestiones que se propongan en clase | 10 |
| Estudio de casos | B2 B3 B6 | La metodología de dinámica de grupos permitirá la evaluación del trabajo de preparación de las sesiones por parte del alumno, así como el que se derive de su participación en los debates que se susciten en la resolución de los casos. Se evaluará la solución que el alumno proponga para los problemas que se planteen en clase y se encarguen como trabajo autónomo. | 20 |



Observaciones evaluación

Los alumnos con dispensa académica serán evaluados exclusivamente mediante el examen final de la materia tanto en la convocatoria ordinaria como, de ser el caso, en la segunda oportunidad.

En la convocatoria de segunda oportunidad, solamente se podrá realizar la prueba objetiva que supondrá el 100% de la nota para los alumnos con dispensa académica y el 50% para los alumnos con evaluación ordinaria.

Fuentes de información

| | |
|-----------------------|--|
| Básica | <ul style="list-style-type: none">- 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 |
| Complementaria | |

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