



Guía Docente				
Datos Identificativos				2012/13
Asignatura (*)	Computación Numérica	Código	614111204	
Titulación				
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	2º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Iglesias Otero, María Teresa	Correo electrónico	maria.teresa.iotero@udc.es	
Profesorado	Iglesias Otero, María Teresa	Correo electrónico	maria.teresa.iotero@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>En esta asignatura se presentan métodos numéricos elementales para resolver sistemas de ecuaciones lineales y ecuaciones no lineales, y para aproximar funciones, sus derivadas e integrales, y la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias. La asignatura constituye una primera aproximación al Cálculo Numérico y sienta las bases para el aprendizaje de otros métodos numéricos más sofisticados, como los que se estudian en la asignatura optativa Métodos de Cálculo Numérico y en el Master en Ingeniería Matemática que oferta la Facultad.</p> <p>Los métodos que se estudian en esta asignatura se pueden emplear para resolver problemas que surgen en una gran variedad de ámbitos, y en particular, en las asignaturas Estadística II, Investigación Operativa, Teoría de Colas, Simulación Estadística, Teoría de Códigos, Medios de Transmisión, Tratamiento Digital de la Señal, Sistemas de Tiempo Real, Sistemas de Control por Ordenador, Gráficos en Computación y Optimización del Procesamiento Paralelo.</p> <p>La asignatura permite a los alumnos comprender el trasfondo de muchos de los programas informáticos comerciales que utilizarán en el desarrollo de su actividad profesional, favorece un uso crítico de los mismos y proporciona herramientas para que sean capaces de modificarlos, así como de implementar aplicaciones específicas de cálculo científico.</p>			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Conocer el lenguaje propio del Cálculo Numérico.	A1 A3 A6 A7	B1 B4 B7 B8 B13	C1 C4 C7 C8
Ser consciente de la importancia de los errores de redondeo en los cálculos que realiza el ordenador.	A1 A3 A6 A7	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B11 B12 B13 B15	C1 C4 C6 C7 C8



Conocer los métodos numéricos que se presentan en la asignatura, sus propiedades de convergencia y su ámbito de aplicación.	A1 A3 A6	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B11 B12 B13 B15	C1 C4 C6 C7 C8
Ser capaz de utilizar de forma crítica los métodos numéricos que se estudian en la asignatura.	A3 A6	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B11 B12 B13 B15	C1 C4 C6 C7 C8
Ser capaz de implementar de forma eficiente en Fortran los métodos numéricos estudiados en la asignatura.	A1 A3 A6 A8	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15	C1 C3 C4 C6 C7 C8
Ser capaz de comparar el rendimiento de distintos algoritmos cuando se utilizan para resolver el mismo problema.	A3 A6 A8	B1 B2 B3 B4 B7 B8 B9 B11 B12 B13 B15	C1 C3 C4 C6 C7 C8



Tener una buena disposición para la resolución de problemas.		B1 B2 B4 B11 B12 B15	C6 C7 C8
Ser capaz de valorar la dificultad de un problema y de elegir el método numérico más adecuado para resolverlo (de entre los estudiados).	A1 A3 A6 A8	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B13 B15	C1 C6 C7 C8
Ser capaz de utilizar la bibliografía y las herramientas TIC disponibles para encontrar la información necesaria para resolver un problema dado.	A1 A3 A6	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B13 B15	C1 C3 C4 C6 C7 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Introducción al Análisis Numérico	1. Definición de Análisis Numérico. Métodos constructivos. 2. Tipos de problemas en Análisis Numérico. Fuentes de error. 3. Error absoluto y error relativo. Cifras significativas. 4. Representación de números en coma flotante. El estándar IEEE 754. Exactitud de la representación. Errores de overflow y underflow. 5. Aproximación por redondeo y redondeo a cero. 6. Errores de redondeo y estabilidad numérica. 7. Problemas bien condicionados y mal condicionados.



2. Resolución numérica de ecuaciones no lineales	<ol style="list-style-type: none">1. Algunos conceptos previos: Separación de raíces. Condicionamiento en la evaluación de una función. Orden de convergencia. Criterios de parada.2. Método de bisección.3. Métodos de punto fijo.5. Método de Newton-Raphson.6. Variantes del método de Newton-Raphson: Método de Newton simplificado. Método de Newton de paso p. Modificación de Schröder.
3. Interpolación polinómica	<ol style="list-style-type: none">1. El problema general de la interpolación2. Interpolación polinómica de Lagrange:<ol style="list-style-type: none">2.1 Existencia y unicidad del polinomio de interpolación de Lagrange.2.2 Cálculo del polinomio de interpolación de Lagrange.2.3 Acotación del error3. Interpolación polinómica de Hermite:<ol style="list-style-type: none">3.1 Existencia y unicidad del polinomio de interpolación de Hermite.3.2 Cálculo del polinomio de interpolación de Hermite.3.3 Acotación del error.4. Interpolación por splines:<ol style="list-style-type: none">4.1 Concepto de spline interpolador de orden p.4.2 Cálculo del spline lineal.4.3 Cálculo del spline cúbico.
4. Derivación numérica	<ol style="list-style-type: none">1. El problema de la derivación numérica.2. Derivación numérica de tipo interpolatorio polinómico. Acotación del error.3. Dedución de fórmulas de derivación numérica usando desarrollos de Taylor.
5. Integración numérica	<ol style="list-style-type: none">1. Motivación. El problema de la integración numérica.2. Conceptos de fórmula de integración numérica, error de integración numérica y grado de precisión de una fórmula.3. Integración numérica de tipo interpolatorio polinómico. Acotación del error.4. Propiedades de las fórmulas de tipo interpolatorio polinómico.5. Fórmulas de Newton-Cotes. Acotación del error.6. Fórmulas de cuadratura compuesta.



6. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales	<p>1. Descripción del problema. Solución algebraica y solución numérica.</p> <p>2. Algunas definiciones y propiedades: Autovalores y autovectores. Radio espectral de una matriz. Normas vectoriales. Normas vectoriales equivalentes. Normas matriciales subordinadas a normas vectoriales. Sucesiones de vectores y de matrices.</p> <p>3. Condicionamiento de un sistema de ecuaciones lineales.</p> <p>4. Métodos directos: Resolución de sistemas de matriz diagonal y triangular. Método LU. Método de Cholesky.</p> <p>5. Métodos iterativos lineales:</p> <p>5.1 Motivación. Estructura de un método iterativo lineal.</p> <p>5.2 Criterios de parada.</p> <p>5.3 Métodos de descomposición: Método de Jacobi. Método de Gauss-Seidel. Método de relajación.</p> <p>5.4 Convergencia de los métodos iterativos lineales.</p>
7. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias	<p>1. Motivación. Clasificación de los métodos.</p> <p>2. Métodos de un paso:</p> <p>2.1 Método de Euler explícito.</p> <p>2.2 Método de Euler implícito.</p> <p>2.3 Método del trapecio.</p> <p>2.4 Métodos de Taylor.</p>
8. Programación de métodos numéricos en Fortran	<p>1. El lenguaje Fortran.</p> <p>2. Implementación de métodos numéricos en lenguaje Fortran.</p>

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	1	26	27
Proba obxectiva	3	120	123
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
Prácticas de laboratorio	Dado que ya no hay docencia presencial, al igual que sucede con la prueba objetiva, la única metodología posible es el trabajo personal del alumno que es el responsable de alcanzar los conocimientos que le permitan abordar un examen. En dicho examen se evalúan los conocimientos de programación, en lenguaje Fortran, de los métodos numéricos desarrollados en los contenidos de la asignatura. Debemos destacar que este examen se dirige a los alumnos que no hayan sido evaluados positivamente en dicha parte práctica con anterioridad.
Proba obxectiva	Se evalúan, a través de un examen al final del cuatrimestre, los conocimientos obtenidos a lo largo del curso mediante una prueba compuesta por varios ejercicios teóricos y/o prácticos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Observacións

(*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