



Guía Docente

Guía Docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Métodos numéricos e programación		Código	614855201
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptoros				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuadrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	García Rodríguez, José Antonio		Correo electrónico	jose.garcia.rodriguez@udc.es
Profesorado	García Rodríguez, José Antonio		Correo electrónico	jose.garcia.rodriguez@udc.es
Web	https://campusvirtual.udc.es/moodle/			
Descrición xeral	Nesta asignatura presentanse métodos numéricos elementáis para resolver sistemas de ecuacións lineáis e non lineáis, e para aproximar funcións, as súas derivadas e integrais.			

Competencias da titulación

Código	Competencias da titulación
--------	----------------------------

Resultados da aprendizaxe

Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
1. Coñecer os métodos numéricos elementáis para resolver sistemas de ecuacións lineáis e non lineáis, e para aproximar unha función, a súa derivada e a súa integral definida.			
2. Ser capaz de utilizar o linguaxe Fortran 90 e o paquete de cálculo MatLab de forma eficiente para resolver os problemas que se estudan na asignatura.			
3. Ter unha boa disposición para a resolución de problemas.			
4. Ser capaz de valorar a dificultade dun problema e de eleixir o método numérico máis adecuado para resolvelo (dentre os estudados).			
5. Ser capaz de buscar na bibliografía, leer e comprender a información necesaria para resolver un problema dado.			

Contidos

Temas	Subtemas
Iniciación á programación	1. Introducción a Matlab; comandos e funcións básicas. 2. Vectores e Matrices en Matlab. Tratamento de matrices dispersas. Representacións gráficas. 3. Ficheiros .m e programación. Estructuras de datos en Matlab. 4. Introducción a Fortran 90: tipos de datos y control de flujo. 5. ?Arrays? en Fortran 90. Procedementos, módulos e interfaces. 6. Entrada/salida de datos en Fortran 90.



Métodos numéricos	7. Resolución numérica de sistemas de ecuacions lineais: Condicionamiento dun sistema de ecuacions lineais. Métodos directos: LU, LL^t, LDL^t y QR. Métodos iterativos clásicos: Jacobi, Gauss--Seidel, SOR y SSOR. Criterios de converxencia. 8. Resolución numérica de sistemas de ecuacions non lineais: Revisión dos métodos de resolución de ecuacions non lineais. Iteración de punto fixo. Método de Newton. Consideracions computacionais. 9. Interpolación, derivación e integración numéricas: Interpolación de Lagrange. Interpolación de Hermite. Efecto Runge. Aproximación por splines. Derivación numérica de tipo interpolatorio polinómico. Cuadratura numérica de tipo interpolatorio polinómico. Fórmulas de Newton--Cotes. Fórmulas de Gauss. Cuadratura composta.
-------------------	---

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Traballos tutelados	0	20	20
Proba obxectiva	4	0	4
Atención personalizada	6	0	6
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado			

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Nas leccións maxistráis o profesor presenta os contidos teóricos da asignatura, axudándose de exemplos ilustrativos co fin de motivar ós alumnos e de axudar á comprensión e asimilación dos contidos. O profesor apoiarase en presentacións dinámicas que os alumnos poderán descargar con antelación dende o entorno virtual da asignatura (No seu defecto, se lles fará chegar por e-mail).
Prácticas de laboratorio	Ó longo do curso, proporase a realización de varias prácticas. Os alumnos deben implementar en Matlab o Fortran algunhos dos métodos numéricos estudados na asignatura, validar os seus programas e elaborar unha memoria na que describan o traballo realizado. Tamén se proporá a resolución de problemas prácticos usando os métodos numéricos presentados na asignatura. As prácticas teranse en conta na avaliación.
Traballos tutelados	Traballos que consisten en exercicios correspondentes a la parte de métodos numéricos que el alumno tiene que entregar y que se evaluarán
Proba obxectiva	Trátase do examen final da asignatura e consta de dúas partes. Na primeira, proporase a realización dunha serie de exercicios e se plantexarán cuestións de índole teórica relativas, por exemplo, ó ámbito de aplicación dos métodos e as súas propiedades de converxencia. Na segunda parte, os alumnos deberán resolver un caso práctico facendo uso dos comandos e programas de que dispoñan en Matlab ou ben, implementando os algoritmos necesarios.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Os alumnos poden consultar cos profesores da materia as dúbidas que lles xurdan na solución de problemas e implementación das prácticas de laboratorio.
Traballos tutelados	



Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Evalúase a capacidade do alumno para resolver os problemas que se estudan na asignatura usando o paquete de cálculo MatLab, así como a súa habilidade para implementar de forma eficiente os métodos numéricos estudados. Evalúase tamén a capacidade do alumno para aplicar os coñecementos teóricos adquiridos.	50
Proba obxectiva	Evalúanse os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos polo alumno.	40
Traballos tutelados	Se evalúan los conocimientos teóricos y de aplicación de los métodos numéricos estudiados en la asignatura	10

Observacións avaliación

Fontes de información	
Bibliografía básica	- Epperson, J.F. (2007). An introduction to numerical methods and analysis. John Wiley & Sons - Kincaid, D. y Cheney, W. (1994). Análisis numérico. Las matemáticas del cálculo científico. Addison Wesley Iberoamericana - Quarteroni, A. y Saleri, F. (2006). Cálculo Científico con MATLAB y Octave. Springer - T. Aranda, J.G. García (1999). Notas sobre Matlab. Universidad de Oviedo, Servicio de Publicaciones
Bibliografía complementaria	- D. Faires, R. Burden. (2011). Análisis Numérico. Thomson - P.G. Ciarlet (2011). Introducción á análise numérica matricial e á optimización. Universidade de Santiago - Viaño, J.M. (1997). Lecciones de métodos numéricos. 2.- Resolución de ecuaciones numéricas. Tórculo Edicións - Viaño, J.M. y Burguera, M. (1999). Lecciones de métodos numéricos. 3.- Interpolación. Tórculo Edicións - Golub, G.H. y van Loan, C.F. (1996). Matrix Computations. John Hopkins, University Press - M. Metcalf, J.K. Reid (2011). Modern Fortran Explained. Oxford University Press - Kiusalaas, J. (2005). Numerical Methods in Engineering with MATLAB. Cambridge University Press - Kelley, C.T. (2003). Solving Nonlinear Equations with Newton's Method. SIAM

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Linguaxes e Contornos de Programación I/614455104
Materias que continúan o temario
Elementos Finitos I/614455102 Diferenzas Finitas/614455205 Elementos de Contorno/614455207 Elementos Finitos II/614455208 Métodos Numéricos en Optimización/614455210 Métodos Numéricos II/614455211 Métodos Numéricos para Ecuacións Diferenciais Ordinarias (EDO)/614455212 Cálculo Paralelo/614455202
Observacións
&lt;p&gt; Para comprender os métodos que se presentan nesta asignatura son necesarios coñecementos básicos de álgebra liñal e de cálculo diferencial e integral. Recomendase estudar os contidos presentados na asignatura a medida que se vaian introducindo, realizar os exercicios e traballos prácticos propostos, facer uso das tutorías e consultar a bibliografía recomendada. &lt;p&gt;



(*)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