



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Métodos numéricos e programación	Código	614855201	
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
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 integráis.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A4	Ser capaz de seleccionar un conxunto de técnicas numéricas, linguaxes e ferramentas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
A8	Saber adaptar, modificar e implementar ferramentas de software de simulación numérica.
B1	Saber aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos, incluíndo a capacidade de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial.
B5	Poseer as habilidades de aprendizaxe que les permitan continuar estudando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirixido e autónomo, e poder emprender con éxito estudos de doctorado.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
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.	AM4 AM8	BP1 BI1	
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.	AM4 AM8	BP1 BI1	
3. Ter unha boa disposición para a resolución de problemas.	AM4 AM8	BP1 BI1	
4. Ser capaz de valorar a dificultade dun problema e de elixir o método numérico máis adecuado para resolvelo (dentro dos estudados).	AM4 AM8	BP1 BI1	
5. Ser capaz de buscar na bibliografía, leer e comprender a información necesaria para resolver un problema dado.	AM4 AM8	BP1 BI1	

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 e control de fluxo. 5. ?Arrays? en Fortran 90. Procedementos, módulos e interfaces. 6. Entrada/salida de datos en Fortran 90.



Métodos numéricos	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>9. Interpolación. Interpolación de Lagrange. Interpolación de Hermite. Efecto Runge. Aproximación por splines.</p> <p>10. Derivación e integración numéricas. Derivación numérica de tipo interpolatorio polinómico. Integración numérica de tipo interpolatorio polinómico nunha variable. Fórmulas de Newton-Cotes. Fórmulas de Gauss. Fórmulas compostas.</p> <p>11. Interpolación e integración numérica en varias variables.</p>
-------------------	---

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A4 A8 B1 B5	20	40	60
Prácticas de laboratorio	A4 A8 B5 B1	20	40	60
Traballos tutelados	A4 A8 B5 B1	0	20	20
Proba obxectiva	A4 A8 B1 B5	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	<p>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.</p> <p>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).</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Ó longo do curso, proporase a realización de varias prácticas.</p> <p>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.</p> <p>As prácticas teranse en conta na avaliación.</p>
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 Traballos tutelados	Os alumnos poden consultar cos profesores da materia as dudas que lles xurdan na solución de problemas e implementación das prácticas de laboratorio.

Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A4 A8 B5 B1	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	A4 A8 B1 B5	Evalúanse os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos polo alumno.	40
Traballos tutelados	A4 A8 B5 B1	Se evalúan los conocimientos teóricos y de aplicación de los métodos numéricos estudiados en la asignatura	10

Observacións avaliación

--

Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none"> - Quarteroni, A. y Saleri, F. (2006). Cálculo Científico con MATLAB y Octave. Springer - Kincaid, D. y Cheney, W. (1994). Análisis numérico. Las matemáticas del cálculo científico. Addison Wesley Iberoamericana - Epperson, J.F. (2007). An introduction to numerical methods and analysis. John Wiley & Sons - T. Aranda, J.G. García (1999). Notas sobre Matlab. Universidad de Oviedo, Servicio de Publicaciones <p>El libro de Quarteroni y Saleri es el que se sigue para la mayor parte de los contenidos. El libro de Quarteroni y Saleri es el que se sigue para la mayor parte de los contenidos.</p>
Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none"> - Golub, G.H. y van Loan, C.F. (1996). Matrix Computations. John Hopkins, University Press - Kelley, C.T. (2003). Solving Nonlinear Equations with Newton's Method. SIAM - Kiusalaas, J. (2005). Numerical Methods in Engineering with MATLAB. Cambridge University Press - Viaño, J.M. y Burguera, M. (1999). Lecciones de métodos numéricos. 3.- Interpolación. Tórculo Edicións - Viaño, J.M. (1997). Lecciones de métodos numéricos. 2.- Resolución de ecuaciones numéricas. Tórculo Edicións - D. Faires, R. Burden. (2011). Análisis Numérico. Thomson - P.G. Ciarlet (2011). Introducción á análise numérica matricial e á optimización. Universidade de Santiago - M. Metcalf, J.K. Reid (2011). Modern Fortran Explained. Oxford University Press

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

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
Materias que se recomenda cursar simultaneamente



Linguaxes e Contornos de Programación I/614455104

Materias que continúan o temario

Observacións

<p> 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.

</p>

(*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