



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	<a href="https://campusvirtual.udc.es/moodle/">https://campusvirtual.udc.es/moodle/</a>			
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 do título	
Código	Competencias 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 los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial.
B5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado.

Resultados da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias 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 os 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 y control de flujo. 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<sup>t</sup>, LDL<sup>t</sup> 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. Consideracións 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	Horas presenciais	Horas non presenciais / 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	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

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

## 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
--------------

&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