



Guía docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Métodos numéricos y programación	Código	614855201	
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	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>			
Descripción general	Nesta asignatura presentanse métodos numéricos elementáís para resolver sistemas de ecuacións lineáís e non lineáís, e para aproximar funcións, as súas derivadas e integráís.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
A8	Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.
B1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
B5	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

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias del título	
1. Conocer los métodos numéricos elementales para resolver sistemas de ecuaciones lineales y no lineales, y para aproximar una función, su derivada y a su integral definida.	AM4	BP1	
	AM8	BI1	
2. Ser capaz de utilizar el lenguaje Fortran 90 y el paquete de cálculo MatLab de forma eficiente para resolver los problemas que se estudian en la asignatura.	AM4	BP1	
	AM8	BI1	
3. Tener una buena disposición para la resolución de problemas.	AM4	BP1	
	AM8	BI1	
4. Ser capaz de valorar la dificultad de un problema y de elegir el método numérico más adecuado para resolverlo (de entre los estudiados).	AM4	BP1	
	AM8	BI1	
5. Ser capaz de buscar en la bibliografía, leer y comprender la información necesaria para resolver un problema dado.	AM4	BP1	
	AM8	BI1	

Contenidos	
Tema	Subtema



Iniciación a la programación	<p>1. Introducción a Matlab; comandos y funciones básicas.</p> <p>2. Vectores y Matrices en Matlab. Tratamiento de matrices dispersas. Representaciones gráficas.</p> <p>3. Ficheros .m e programación. Estructuras de datos en Matlab.</p> <p>4. Introducción a Fortran 90: tipos de datos y control de flujo.</p> <p>5. ?Arrays? en Fortran 90. Procedimientos, módulos e interfaces.</p> <p>6. Entrada/salida de datos en Fortran 90.</p>
Métodos numéricos	<p>7. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales: Condicionamiento dun sistema de ecuaciones 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 ecuaciones no lineales: Revisión de los métodos de resolución de ecuaciones no lineales. Iteración de punto fijo. 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				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A4 A8 B1 B5	20	40	60
Prácticas de laboratorio	A4 A8 B5 B1	20	40	60
Trabajos tutelados	A4 A8 B5 B1	0	20	20
Prueba objetiva	A4 A8 B1 B5	4	0	4
Atención personalizada		6	0	6

(\*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	<p>En las lecciones magistrales el profesor presenta los contenidos teóricos de la asignatura, ayudándose de ejemplos ilustrativos con el fin de motivar a los alumnos y de ayudar a la comprensión y asimilación de los contenidos.</p> <p>El profesor se apoyará en presentaciones dinámicas que los alumnos podrán descargar con antelación desde el entorno virtual de la asignatura (En su defecto, se les harán llegar por e-mail).</p>
Prácticas de laboratorio	<p>A lo largo del curso, se propondrá la realización de varias prácticas.</p> <p>Los alumnos deben implementar en Matlab algunos de los métodos numéricos estudiados en la asignatura, validar sus programas y elaborar una memoria en la que describa el trabajo realizado. También se propondrá la resolución de problemas prácticos usando los métodos numéricos presentados en la asignatura.</p> <p>Las prácticas se tendrán en cuenta en la evaluación.</p>



Trabajos tutelados	Trabajos que consisten en ejercicios correspondientes a la parte de métodos numéricos que el alumno tiene que entregar y que se evaluarán
Prueba objetiva	Se trata del examen final de la asignatura y consta de dos partes. En la primera, se propondrá la realización de una serie de ejercicios y se plantearán cuestiones de índole teórica relativas, por ejemplo, al ámbito de aplicación de los métodos y de sus propiedades de convergencia. En la segunda parte, los alumnos deberán resolver un caso práctico haciendo uso de los comandos y programas de que dispongan en Matlab o bien, implementando los algoritmos necesarios.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio Trabajos tutelados	Los alumnos pueden consultar con los profesores de la materia las dudas que les surjan en la solución de problemas e implementación de las prácticas de laboratorio.

### Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	A4 A8 B5 B1	Se evalúa la capacidad del alumno para resolver los problemas que se estudian en la asignatura usando el paquete de cálculo MatLab, así como su habilidad para implementar de forma eficiente los métodos numéricos estudiados.  Se evalúa también la capacidad del alumno para aplicar los conocimientos teóricos adquiridos.	50
Prueba objetiva	A4 A8 B1 B5	Se evalúan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por el alumno.	40
Trabajos tutelados	A4 A8 B5 B1	Se evalúan los conocimientos teóricos y de aplicación de los métodos numéricos estudiados en la asignatura	10

### Observaciones evaluación

--

### Fuentes de información

<b>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>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>

### Recomendaciones

<b>Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente</b>
--



Elementos Finitos I/614455102

Diferencias Finitas/614455205

Elementos de Entorno/614455207

Elementos Finitos II/614455208

Métodos Numéricos en Optimización/614455210

Métodos Numéricos II/614455211

Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO)/614455212

Cálculo Paralelo/614455202

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Lenguajes y Entornos de Programación I/614455104

#### Asignaturas que continúan el temario

#### Otros comentarios

&lt;p&gt; Para comprender los métodos que se presentan en esta asignatura son necesarios conocimientos básicos de álgebra lineal y de cálculo diferencial e integral. Se recomienda estudiar los contenidos presentados en la asignatura a medida que se vayan introduciendo, realizar los ejercicios y trabajos prácticos propuestos, hacer uso de las tutorías y consultar la bibliografía recomendada.

&lt;/p&gt;

(\*) 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