



Guía docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Métodos Numéricos I		Código	614455106
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Matemática			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Obligatoria	3
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a		Correo electrónico		
Profesorado		Correo electrónico		
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 / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A3	Ser capaz de seleccionar el conjunto de técnicas numéricas más adecuadas para resolver un modelo matemático.
A4	Conocer los lenguajes y herramientas informáticas para implementar los métodos numéricos.
A5	Conocer y manejar las herramientas de software profesional más utilizadas en la industria y en la empresa para la simulación de procesos.
A6	Tener habilidades para integrar los conocimientos de los puntos anteriores con vistas a la simulación numérica de procesos o dispositivos surgidos en la industria o en la empresa en general, y ser capaz de desarrollar nuevas aplicaciones informáticas de simulación numérica.
B1	Adquirir habilidades de aprendizaje que les permitan integrarse en equipos de I+D+i del mundo empresarial.
B2	Adquirir habilidades de inicio a la investigación para seguir con éxito los estudios de doctorado.
B3	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
B4	Saber comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general en el ámbito de la Matemática Aplicada.
B5	Ser capaz de fomentar en contextos académicos y profesionales el avance tecnológico.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias / Resultados 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.	AM3	BP1	
		BI1	
		BM1	
		BM2	
		BM3	
2. Ser capaz de utilizar el paquete de cálculo MatLab de forma eficiente para resolver los problemas que se estudian en la asignatura.	AM4	BP1	
	AM5	BI1	
	AM6	BM1	
		BM2	
3. Tener una buena disposición para la resolución de problemas.		BM3	
		BI1	
		BM1	
		BM3	



4. Ser capaz de valorar la dificultad de un problema y de elegir el método numérico más adecuado para resolverlo (de entre los estudiados).	AM3	BP1 BI1 BM1 BM3
5. Ser capaz de buscar en la bibliografía, leer y comprender la información necesaria para resolver un problema dado.	AM3 AM4	BP1 BI1 BM1 BM2 BM3

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales	1. Condicionamiento de un sistema de ecuaciones lineales. 2. Métodos directos: LU, LL^t , LDL^t y QR. 3. Métodos iterativos clásicos: Jacobi, Gauss-Seidel, SOR y SSOR.
2. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones no lineales	1. Revisión de los métodos de resolución de ecuaciones no lineales. 2. Método del punto fijo. 3. Método de Newton.
3. Interpolación, derivación e integración numéricas	1. Interpolación de Lagrange. 2. Interpolación de Hermite. 3. El efecto Runge. 4. Aproximación por splines. 5. Derivación numérica de tipo interpolatorio polinómico. 6. Cuadratura numérica de tipo interpolatorio polinómico. 6.1 Fórmulas de Newton-Cotes. 6.2 Fórmulas de Gauss. 6.3 Cuadratura compuesta.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral		14	21	35
Solución de problemas		0	10	10
Prácticas de laboratorio		7	14	21
Prueba objetiva		3	0	3
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	Descrición
Sesión magistral	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. 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).
Solución de problemas	A lo largo del curso, los alumnos deben resolver varias hojas de problemas, que entregarán al profesor. Estos problemas se tendrán en cuenta en la evaluación.
Prácticas de laboratorio	A lo largo del curso, se propondrá la realización de varias prácticas. 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. Las prácticas se tendrán en cuenta en la evaluación.
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	Descrición
Solución de problemas Prácticas de laboratorio	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 / Resultados	Descrición	Calificación
Solución de problemas		Se evalúa la habilidad del alumno para resolver correctamente los problemas propuestos, la claridad de las respuestas y su presentación.	33.33
Prácticas de laboratorio		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.	16.67
Prueba objetiva		Se evalúan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por el alumno.	50

Observaciones evaluación

Fuentes de información



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 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.
Complementaria	- 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 - Kiusalaas, J. (2005). Numerical Methods in Engineering with MATLAB. Cambridge University Press - Kelley, C.T. (2003). Solving Nonlinear Equations with Newton's Method. SIAM

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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

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.

(*) 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