



Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Métodos Numéricos I		Código	614455106
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Matemática			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuadrimestre	Primeiro	Obrigatoria	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación		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 integráis.			

Competencias do título	
Código	Competencias do 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 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.	AM3	BP1	
		BI1	
		BM1	
		BM2	
		BM3	
2. Ser capaz de utilizar o paquete de cálculo MatLab de forma eficiente para resolver os problemas que se estudan na asignatura.	AM4	BP1	
	AM5	BI1	
	AM6	BM1	
		BM2	
		BM3	
3. Ter unha boa disposición para a resolución de problemas.		BI1	
		BM1	
		BM3	



4. Ser capaz de valorar a dificultade dun problema e de eleixir o método numérico máis adecuado para resolvelo (dentre os estudados).	AM3	BP1 BI1 BM1 BM3
5. Ser capaz de buscar na bibliografía, leer e comprender a información necesaria para resolver un problema dado.	AM3 AM4	BP1 BI1 BM1 BM2 BM3

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Resolución numérica de sistemas de ecuacións lineais	1. Condicionamiento dun sistema de ecuacións lineais. 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 ecuacións non lineais	1. Revisión dos métodos de resolución de ecuacións non lineais. 2. Método do punto fixo. 3. Método de Newton.
3. Interpolación, derivación e integración numéricas	1. Interpolación de Lagrange. 2. Interpolación de Hermite. 3. O 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				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral		14	21	35
Solución de problemas		0	10	10
Prácticas de laboratorio		7	14	21
Proba obxectiva		3	0	3
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).
Solución de problemas	Ó longo do curso, os alumnos deben resolver varias follas de problemas, que entregarán ó profesor. Estos problemas teranse en conta na avaliación.
Prácticas de laboratorio	Ó longo do curso, proporase a realización de varias prácticas. Os alumnos deben implementar en Matlab 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.
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
Solución de problemas 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.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Solución de problemas		Evalúase a habilidade do alumno para resolver correctamente os problemas propostos, a claridade das respostas e a súa presentación.	33.33
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.	16.67
Proba obxectiva		Evalúanse os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos polo alumno.	50

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 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.



Bibliografía 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
------------------------------------	---

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

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.

(*)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