UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2018/19
Asignatura (*)	Métodos Numéricos I			Código	614455106
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Matemática				
Descriptores					
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/				
Descripción general	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 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 AM5 AM6	BP1 BI1 BM1 BM2 BM3	
3. Tener una buena disposición para la resolución de problemas.		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	Descripción
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 que describa el traballo realizado. También se propopondrá 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	**Descripción**
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**	**Descripción**	**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 conocimiementos 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

Complementária	- 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 contidos presentados en la asignatura a medida que se vayan introduciendo, realizar los ejercicios y traballos 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