



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2012/13 |
| Asignatura (*) | Métodos Numéricos I | Código | 614455106 | |
| Titulación | Mestrado Universitario en Enxeñaría Matemática | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Mestrado Oficial | 1º cuatrimestre | Primeiro | Obrigatoria | 3 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Matemáticas | | | |
| Coordinación | García Rodríguez, José Antonio | Correo electrónico | jose.garcia.rodriguez@udc.es | |
| Profesorado | García Rodríguez, José Antonio Vazquez Cendon, Carlos | Correo electrónico | jose.garcia.rodriguez@udc.es carlos.vazquez.cendon@udc.es | |
| 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 da titulación | |
|----------------------------|--|
| Código | Competencias da titulación |
| 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 | | | |
|--|-------------------|---------------------------------|--|
| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe) | | Competencias da titulación | |
| 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 AM5 AM6 | BP1 BI1 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 | 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 | <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> |
| Solución de problemas | <p>Ó longo do curso, os alumnos deben resolver varias follas de problemas, que entregarán ó profesor.</p> <p>Estos problemas teranse en conta na avaliación.</p> |
| Prácticas de laboratorio | <p>Ó longo do curso, proporase a realización de varias prácticas.</p> <p>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.</p> <p>As prácticas teranse en conta na avaliación.</p> |
| Proba obxectiva | <p>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.</p> |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|--|
| Solución de problemas Prácticas de laboratorio | <p>Os alumnos poden consultar cos profesores da materia as dúbidas que lles xurdan na solución de problemas e implementación das prácticas de laboratorio.</p> |

Avaliación

| Metodoloxías | Descrición | Cualificación |
|--------------------------|---|---------------|
| Solución de problemas | <p>Evalúase a habilidade do alumno para resolver correctamente os problemas propostos, a claridade das respostas e a súa presentación.</p> | 33.33 |
| Prácticas de laboratorio | <p>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.</p> <p>Evalúase tamén a capacidade do alumno para aplicar os coñecementos teóricos adquiridos.</p> | 16.67 |
| Proba obxectiva | <p>Evalúanse os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos polo alumno.</p> | 50 |

Observacións avaliación

| |
|--|
| |
|--|

Fontes de información

| | |
|----------------------------|--|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none">- 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 |
|----------------------------|--|



| | |
|------------------------------------|---|
| Bibliografía complementaria | <ul style="list-style-type: none">- 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

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Linguaxes e Contornos de Programación I/614455104

Materias que continúan o temario

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

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