



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|------------------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2022/23 |
| Asignatura (*) | Métodos numéricos e programación | Código | 614855201 | |
| Titulación | | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Mestrado Oficial | 1º cuatrimestre | Primeiro | Obrigatoria | 6 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Departamento profesorado máster Matemáticas | | | |
| Coordinación | García Rodríguez, José Antonio | Correo electrónico | jose.garcia.rodriguez@udc.es | |
| Profesorado | García Rodríguez, José Antonio Pena Brage, Francisco José Santamarina Ríos, Duarte | Correo electrónico | jose.garcia.rodriguez@udc.es | |
| Web | www.m2i.es/docs/modulos/FBasica/4.Metodos%20Numericos%20y%20Programacion.pdf | | | |
| 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 / Resultados do título | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código | Competencias / Resultados do título |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------|--|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados 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. | AM4 AM8 | BP1 BI1 | |
| 2. Ser capaz de utilizar o linguaxe Fortran 90 e o paquete de cálculo MatLab de forma eficiente para resolver os problemas que se estudan na asignatura. | AM4 AM8 | BP1 BI1 | |
| 3. Ter unha boa disposición para a resolución de problemas. | AM4 AM8 | BP1 BM3 BI1 | |
| 4. Ser capaz de valorar a dificultade dun problema e de eleixir o método numérico máis adecuado para resolvelo (dentre os estudados). | AM4 AM8 | BP1 BI1 | |
| 5. Ser capaz de buscar na bibliografía, leer e comprender a información necesaria para resolver un problema dado. | AM4 AM8 | BP1 BI1 | |

| Contidos | |
|---------------------------|--|
| Temas | Subtemas |
| Iniciación á programación | 1. Introducción a Matlab; comandos e funcións básicas. 2. Vectores e Matrices en Matlab. Tratamento de matrices dispersas. Representacións gráficas. 3. Ficheiros .m e programación. Estructuras de datos en Matlab. 4. Introducción a Fortran 90: tipos de datos y control de fluxo. 5. ?Arrays? en Fortran 90. Procedementos, módulos e interfaces. 6. Entrada/salida de datos en Fortran 90. |



| | |
|-------------------|---|
| Métodos numéricos | <p>7. Resolución numérica de sistemas de ecuacions lineais: Condicionamiento dun sistema de ecuacions lineais. Métodos directos: LU, LL^t, LDL^t y QR. Métodos iterativos clásicos: Jacobi, Gauss--Seidel, SOR y SSOR. Criterios de converxencia. Métodos numéricos para o cálculo de autovalores e autovectores.</p> <p>8. Resolución numérica de sistemas de ecuacions non lineais: Revisión dos métodos de resolución de ecuacions non lineais. Iteración de punto fixo. 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 | | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | A4 A8 B5 B1 | 20 | 40 | 60 |
| Prácticas de laboratorio | A4 A8 B5 B1 | 20 | 40 | 60 |
| Traballos tutelados | A4 B5 B1 B4 | 0 | 20 | 20 |
| Proba obxectiva | A4 B5 B1 | 4 | 0 | 4 |
| 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> |
| Prácticas de laboratorio | <p>Ó longo do curso, proporase a realización de varias prácticas.</p> <p>Os alumnos deben implementar en Matlab o Fortran 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> |
| Traballos tutelados | Os alumnos deberán resolver exercicios teóricos relacionados coas técnicas que se estuden nas horas de docencia expositiva |
| 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 |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Os alumnos poden consultar cos profesores da materia as dudas que lles xurdan na solución de problemas e implementación das prácticas de laboratorio. |

Avaliación

| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
|--------------------------|---------------------------|---|---------------|
| Prácticas de laboratorio | A4 A8 B5 B1 | <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> | 50 |
| Proba obxectiva | A4 B5 B1 | Evalúanse os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos polo alumno. | 50 |

Observacións avaliación

CRITERIOS PARA A 1ª OPORTUNIDADE DE EVALUACIÓN:

A primeira parte (50% da calificación) consistirá na avaliación dos traballos prácticos de Matlab e os prácticos de Fortran; os dous tipos de traballos terán o mesmo peso ao calcular a nota desa parte. A segunda parte (50% restante) corresponde ao exame, onde se avaliarán os conceptos adquiridos na parte II dos contidos.

É necesario superar ambas partes por separado para poder facer a media entre elas. Se non se superase algunha das partes, asignarase a nota 4 sobre 10.

Considerarase presentado a todos os alumno que entreguen o exame e/ou dous traballos de avaliación continua.

CRITERIOS PARA A 2ª OPORTUNIDADE DE EVALUACIÓN:

Os mesmos que para a primeira oportunidade. O prazo de entrega dos traballos adaptarase á data do segundo exame.

Fontes de información

| | |
|------------------------------------|---|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> - Quarteroni, A. y Saleri, F. (2006). Cálculo Científico con MATLAB y Octave. Springer - Kincaid, D. y Cheney, W. (1994). Análisis numérico. Las matemáticas del cálculo científico. Addison Wesley Iberoamericana - Epperson, J.F. (2007). An introduction to numerical methods and analysis. John Wiley & Sons - T. Aranda, J.G. García (1999). Notas sobre Matlab. Universidad de Oviedo, Servicio de Publicaciones - J.A. Infante del Río, J.M. Rey Cabezas (2007). Métodos numéricos. Pirámide <p>Os libros de Infante del Río e Quarteroni y Saleri son os que se siguen para a maior parte dos contidos.</p> |
| Bibliografía complementaria | <ul style="list-style-type: none"> - Golub, G.H. y van Loan, C.F. (1996). Matrix Computations. John Hopkins, University Press - Kelley, C.T. (2003). Solving Nonlinear Equations with Newton's Method. SIAM - Kiusalaas, J. (2005). Numerical Methods in Engineering with MATLAB. Cambridge University Press - Viaño, J.M. y Burguera, M. (1999). Lecciones de métodos numéricos. 3.- Interpolación. Tórculo Edicións - Viaño, J.M. (1997). Lecciones de métodos numéricos. 2.- Resolución de ecuaciones numéricas. Tórculo Edicións - D. Faires, R. Burden. (2011). Análisis Numérico. Thomson - P.G. Ciarlet (1989). Introduction to numerical linear algebra and optimisation.. Cambridge University Press - M. Metcalf, J.K. Reid (2011). Modern Fortran Explained. Oxford University Press |

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

<p> 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.

</p>

(*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