



| Guía Docente          |  |                    |             |          |
|-----------------------|--|--------------------|-------------|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |             | 2018/19  |
| 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   |                    |             |          |
| Modalidade docente    | Presencial   |                    |             |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |             |          |
| Departamento          | Matemáticas  |                    |             |          |
| Coordinación          |  | Correo electrónico |             |          |
| Profesorado           |  | Correo electrónico |             |          |
| Web                   | <a href="https://campusvirtual.udc.es/moodle/">https://campusvirtual.udc.es/moodle/</a>  |                    |             |          |
| 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  |
| 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 / 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. | AM3               | BP1<br>BI1<br>BM1<br>BM2<br>BM3     |  |
| 2. Ser capaz de utilizar o paquete de cálculo MatLab de forma eficiente para resolver os problemas que se estudan na asignatura.   | AM4<br>AM5<br>AM6 | BP1<br>BI1<br>BM1<br>BM2<br>BM3     |  |
| 3. Ter unha boa disposición para a resolución de problemas.  |                   | BI1<br>BM1<br>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<br>BI1<br>BM1<br>BM3        |
| 5. Ser capaz de buscar na bibliografía, leer e comprender a información necesaria para resolver un problema dado.                     | AM3<br>AM4 | BP1<br>BI1<br>BM1<br>BM2<br>BM3 |

| Contidos  |   |
|---|---|
| Temas   | Subtemas  |
| 1. Resolución numérica de sistemas de ecuacións lineais     | 1. Condicionamiento dun sistema de ecuacións lineais.<br>2. Métodos directos: LU, LL <sup>t</sup> , LDL <sup>t</sup> y QR.<br>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.<br>2. Método do punto fixo.<br>3. Método de Newton.   |
| 3. Interpolación, derivación e integración numéricas        | 1. Interpolación de Lagrange.<br>2. Interpolación de Hermite.<br>3. O efecto Runge.<br>4. Aproximación por splines.<br>5. Derivación numérica de tipo interpolatorio polinómico.<br>6. Cuadratura numérica de tipo interpolatorio polinómico.<br>6.1 Fórmulas de Newton-Cotes.<br>6.2 Fórmulas de Gauss.<br>6.3 Cuadratura compuesta. |

| Planificación            |                           |   |                         |              |
|--------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas 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.<br><br>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.<br><br>Estos problemas teranse en conta na avaliación.  |
| Prácticas de laboratorio | Ó longo do curso, proporase a realización de varias prácticas.<br><br>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.<br><br>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<br>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 / Resultados | 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.<br><br>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

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



|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Epperson, J.F. (2007). An introduction to numerical methods and analysis. John Wiley &amp; Sons</li><li>- Kincaid, D. y Cheney, W. (1994). Análisis numérico. Las matemáticas del cálculo científico. Addison Wesley Iberoamericana</li><li>- Quarteroni, A. y Saleri, F. (2006). Cálculo Científico con MATLAB y Octave. Springer</li></ul> <p>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.</p>   |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Viaño, J.M. (1997). Lecciones de métodos numéricos. 2.- Resolución de ecuaciones numéricas. Tórculo Edicións</li><li>- Viaño, J.M. y Burguera, M. (1999). Lecciones de métodos numéricos. 3.- Interpolación. Tórculo Edicións</li><li>- Golub, G.H. y van Loan, C.F. (1996). Matrix Computations. John Hopkins, University Press</li><li>- Kiusalaas, J. (2005). Numerical Methods in Engineering with MATLAB. Cambridge University Press</li><li>- Kelley, C.T. (2003). Solving Nonlinear Equations with Newton's Method. SIAM</li></ul> |

## 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