



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                      |                    |                             |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                      |                    |                             | 2023/24   |
| Asignatura (*)        | Introdución aos métodos numéricos                                                    |                    | Código                      | 632G01014 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría de Obras Públicas                                                  |                    |                             |           |
| Descriptorios         |                                                                                      |                    |                             |           |
| Ciclo                 | Período                                                                              | Curso              | Tipo                        | Créditos  |
| Grao                  | 2º cuatrimestre                                                                      | Segundo            | Formación básica            | 6         |
| Idioma                | CastelánGalego                                                                       |                    |                             |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                           |                    |                             |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                      |                    |                             |           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                          |                    |                             |           |
| Coordinación          | París López, José                                                                    | Correo electrónico | jose.paris@udc.es           |           |
| Profesorado           | Couceiro Aguiar, Iván                                                                | Correo electrónico | ivan.couceiro.aguiar@udc.es |           |
|                       | Fernández San Miguel, Andrés                                                         |                    | andres.fernandez.sanmiguel  |           |
|                       | París López, José                                                                    |                    | jose.paris@udc.es           |           |
|                       | Villalba Rama, Diego                                                                 |                    | diego.villalba.rama         |           |
| Web                   | caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/                                      |                    |                             |           |
| Descrición xeral      | Ver páxina web da asignatura: http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/ |                    |                             |           |

## Competencias do título

| Código | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. |
| A2     | Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.                                                                                                                                                                                          |
| B1     | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| B2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio                                                                                       |
| B3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética                                                                                                                    |
| B4     | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado                                                                                                                                                                                                                   |
| B5     | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía                                                                                                                                                                                                  |
| B6     | Aprender a aprender.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B7     | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B8     | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B9     | Trabajar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B12    | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B15    | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                                                                               |
| B18    | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.                                                                                                                                                                                                                    |
| B20    | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                                                                                                                                                                                       |
| C3     | Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| C7     | Apreciación de la diversidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| C8     | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| C10    | Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|     |                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C11 | Claridad en la formulación de hipótesis.                                                                                |
| C12 | Capacidad de abstracción.                                                                                               |
| C13 | Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.                                                                |
| C15 | Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas.                                                                          |
| C16 | Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita.                                                      |
| C18 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica |

| Resultados da aprendizaxe                          |  |                        |                                                                                |
|----------------------------------------------------|--|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe                          |  | Competencias do título |                                                                                |
| Resultados de aprendizaxe específicos              |  | A1<br>A2               |                                                                                |
| Resultados básicos e xerais                        |  |                        | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9<br>B12<br>B15<br>B18<br>B20 |
| Resultados de aprendizaxe nucleares e transversais |  |                        | C3<br>C7<br>C8<br>C10<br>C11<br>C12<br>C13<br>C15<br>C16<br>C18                |

| Contidos                                   |                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                      | Subtemas                                                                                                                                                                                                                             |
| Tema 1.- CONCEPTOS GENERALES               | Introducción. Ideas fundamentales. Métodos Numéricos en Ingeniería de Obras Públicas. Historia del cálculo científico por ordenador. Programación de ordenadores.                                                                    |
| Tema 2.- NÚMERO Y ALGORITMO                | Introducción. Concepto de número y Base de numeración. Almacenamiento en ordenador: tipos de variable; precisión y redondeo. Algoritmos directos: tiempo de computación. Algoritmos iterativos: orden de convergencia; truncamiento. |
| Tema 3.- ERRORES                           | Introducción. Errores de redondeo y truncamiento. Propagación e inestabilidad. Control de errores.                                                                                                                                   |
| Tema 4.- CÁLCULO DE RAÍCES DE UNA ECUACIÓN | Introducción. Métodos de iteración funcional: condiciones de convergencia. Métodos de Aproximaciones Sucesivas. Métodos de Newton y derivados.                                                                                       |



|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 5.- BASES DE CÁLCULO MATRICIAL Y SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES | Introducción. Esquemas de almacenamiento: matrices llenas, simétricas y en banda. Sistemas inmediatos. Métodos Directos: eliminaciones de Gauss y Gauss-Jordan; factorizaciones LU y LDU de Crout y Cholesky. Inversión de matrices y cálculo de determinantes |
| Tema 6.- INTERPOLACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA                         | Introducción. Interpolación polinómica pura; fórmulas de Lagrange y Newton. Aproximaciones por mínimos cuadrados. Integración de Newton: cuadraturas abiertas y cerradas de Newton-Cotes. Combinación de técnicas simples, fórmulas compuestas.                |
| Tema 7.- PROBLEMAS DE VALORES INICIALES (E.D.O's)                     | Introducción. Reducción de una EDO de orden superior a un sistema de EDO's de primer orden. Métodos de resolución elementales: Euler, Euler Modificado, Heun.                                                                                                  |

| Planificación           |                                                                           |                   |                                           |              |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas   | Competencias                                                              | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Solución de problemas   | A1 A2 B1 B2 B3 B4<br>B9 B12 B15 B8 B18<br>B7 C3 C12 C13 C15<br>C16 C18 C8 | 15                | 37.5                                      | 52.5         |
| Proba obxectiva         | A1 A2 B1 B2 B3 B4<br>B8 B18 B7 C10 C11<br>C12 C15 C16                     | 4                 | 0                                         | 4            |
| Proba de resposta breve | A1 A2 B2 B3 B4 B9<br>B7 C13 C15                                           | 1.5               | 0                                         | 1.5          |
| Sesión maxistral        | A1 A2 B1 B2 B3 B5<br>B12 B6 B8 B18 B20<br>C3 C7 C10 C11 C12               | 45                | 45                                        | 90           |
| Atención personalizada  |                                                                           | 2                 | 0                                         | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías            |                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías            | Descrición                                                                                                                                                |
| Solución de problemas   | Ver páxina web da asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/</a> |
| Proba obxectiva         | Ver páxina web da asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/</a> |
| Proba de resposta breve | Ver páxina web da asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/</a> |
| Sesión maxistral        | Ver páxina web da asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/</a> |

| Atención personalizada  |                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías            | Descrición                                                                                                                                                |
| Proba de resposta breve | Ver páxina web da asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/</a> |

| Avaliación              |                                 |                                                                                                                                                           |               |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías            | Competencias                    | Descrición                                                                                                                                                | Cualificación |
| Proba de resposta breve | A1 A2 B2 B3 B4 B9<br>B7 C13 C15 | Ver páxina web da asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/</a> | 4             |



|                       |                                                                           |                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Proba obxectiva       | A1 A2 B1 B2 B3 B4<br>B8 B18 B7 C10 C11<br>C12 C15 C16                     | Ver páxina web da asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/</a> | 100 |
| Sesión maxistral      | A1 A2 B1 B2 B3 B5<br>B12 B6 B8 B18 B20<br>C3 C7 C10 C11 C12               | Ver páxina web da asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/</a> | 2   |
| Solución de problemas | A1 A2 B1 B2 B3 B4<br>B9 B12 B15 B8 B18<br>B7 C3 C12 C13 C15<br>C16 C18 C8 | Ver páxina web da asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/</a> | 4   |

## Observacións avaliación

Ver páxina web da asignatura: [http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado\\_itop/221/](http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/) para maior información

Para aprobar en calquera das dúas oportunidades ordinarias será necesario obter unha cualificación global igual ou superior a 50 puntos sobre 100.

A avaliación realizarase a través dun exame realizado nas datas establecidas pola Xefatura de Estudos. Na primeira oportunidade poderase obter unha puntuación adicional á cualificación do exame de ata 10 puntos sobre 100 en función da cualificación obtida nas probas de seguimento realizadas na clase e do grao de asistencia á clase. Esta bonificación non se aplicará na segunda oportunidade.

O enunciado dos exames presentárase no mesmo idioma en que se imparten as clases da asignatura. Se un alumno quere dispoñer do enunciado do exame en outro dos idiomas establecidos terao á súa disposición previo aviso. O alumno pode contestar o exame en calquera dos idiomas oficiais ou tamén, se así o prefire, en inglés.

O exame constará de varios apartados adecuadamente indicados. En cada un dos apartados o estudante debe acadar como mínimo un 20% da puntuación máxima dese apartado para poder superar a asignatura.

Nos exames non se permitirá a consulta de ningún tipo de documento. Calquera documentación adicional que se precise será proporcionada co enunciado. Nos exames non se poderá utilizar ningún tipo de dispositivo electrónico avanzado. Só se permitirá o uso dunha calculadora científica básica (isto é: unha calculadora que permita exclusivamente realizar operacións aritméticas e avaliar funcións elementais con un número reducido de memorias numéricas, sen ningunha outra capacidade de ningún tipo).

A utilización de documentos ou dispositivos ilícitos, así como a copia por calquera medio durante a realización dun exame serán consideradas actividades fraudulentas de carácter grave.

## Fontes de información

|                             |                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bibliografía básica         | Ver páxina web da asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/</a> |
| Bibliografía complementaria |                                                                                                                                                           |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Álgebra/632G01001

Cálculo/632G01002

Ampliación de cálculo/632G01010

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Informática e Programación/632G01034

## Observacións

(\*)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