



## Guía Docente

| Datos Identificativos     |  |                           |  |                 |
|---------------------------|--|---------------------------|--|-----------------|
| <b>Asignatura (*)</b>     | Métodos Numéricos e Programación   | <b>Código</b>             | 2021/22<br>632G02023                             |                 |
| <b>Titulación</b>         |  |                           |  |                 |
| Descritores               |  |                           |  |                 |
| <b>Ciclo</b>              | <b>Período</b>   | <b>Curso</b>              | <b>Tipo</b>                                      | <b>Créditos</b> |
| Grao                      | 1º cuatrimestre  | Terceiro                  | Formación básica                                 | 6               |
| <b>Idioma</b>             | Castelán   |                           |  |                 |
| <b>Modalidade docente</b> | Presencial   |                           |  |                 |
| <b>Prerrequisitos</b>     |  |                           |  |                 |
| <b>Departamento</b>       | Matemáticas  |                           |  |                 |
| <b>Coordinación</b>       | Couceiro Aguiar, Iván  | <b>Correo electrónico</b> | ivan.couceiro.aguiar@udc.es                      |                 |
| <b>Profesorado</b>        | Couceiro Aguiar, Iván<br>París López, José   | <b>Correo electrónico</b> | ivan.couceiro.aguiar@udc.es<br>jose.paris@udc.es |                 |
| <b>Web</b>                | <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a>   |                           |  |                 |
| <b>Descrición xeral</b>   | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> |                           |  |                 |



## Plan de continxencia

### 1. Modificacións nos contidos

Non se prevén modificacións dos contidos

### 2. Metodoloxías

\*Metodoloxías docentes que se manteñen

- Publicación de boletíns de prácticas ao principio de cada tema para que resolvan os alumnos na páxina web da asignatura e en Moodle.
- Publicación das solucións dos boletíns de prácticas ó finalizar cada tema da asignatura.
- Probas de seguimento das clases realizadas.
- Traballo de curso obrigatorio e individual.

\*Metodoloxías docentes que se modifican

As sesións maxistras e a resolución de prácticas e exercicios presenciais serán substituídas por sesións virtuais na plataforma Teams (ou a que se considere adecuada para garantir o acceso con calidade a tódolos estudantes). A documentación e contido das clases será previamente posta a disposición dos estudantes no formato adecuado, e na plataforma Moodle por defecto (utilizarase tamén a páxina web da asignatura como apoio ou o método que sexa necesario para garantir a difusión dos recursos a todo o alumnado). Os contidos serán explicados nas sesións virtuais utilizando o soporte gráfico previamente publicado.

### 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado

Estableceranse titorías individuais online, na plataforma Teams, e tamén telefónicas e mediante o uso do correo electrónico.

Teams -> En calquera momento en horario laboral previa cita (excepto en horas de clase).

Correo electrónico -> En calquera momento.

Teléfono -> En calquera momento en horario laboral previa cita (excepto en horas de clase).

### 4. Modificacións na avaliación.

No caso de non poder realizarse a docencia de xeito presencial durante un período prolongado de tempo o sistema de avaliación terá en conta esta circunstancia.

Realizarase una proba obxectiva que representará o 100% da puntuación. A proba obxectiva garantirá en todo caso a proporcionalidade respecto aos contidos impartidos de forma presencial e aos impartidos de forma non presencial.

Os estudantes poderán obter unha bonificación adicional na puntuación de acordo aos seguintes mecanismos:

- Ata un 10% adicional mediante o traballo de curso, obrigatorio e individual.
- Ata un 5% adicional pola realización de: probas de duración curta ao remate das clases, exercicios breves de seguimento, e por asistencia a clase.

\*Observacións de avaliación:

Os exames realizados de xeito telemático consistirán en probas individuais e manuscritas a realizar polo estudante segundo o calendario de exames oficiais presentado. Para a realización do exame os estudantes poderán utilizar unha calculadora científica básica.

Os estudantes escribirán ó comezo de cada folla do exame que vaian realizar, como mostra de lealdade e



responsabilidade, a seguinte declaración:

?Eu, nome apelido1 apelido2 con DNI: XXXXXXXX-X declaro pola miña honra que non utilizarei medios nin métodos fraudulentos para a realización de este exame de asignatura.? E asinarán ao lado indicando tamén a data e a hora.

Os detalles acerca do horario e instrucións para a realización do exame publicaránse coa suficiente antelación.

O exame será publicado nos medios de información habituais da asignatura de acordo co horario establecido (páxina web, Moodle, etc.). O estudante consultará o enunciado e respostará ás preguntas en follas en branco que leven como encabezamento a declaración arriba indicada.

Unha vez rematado o exame de xeito telemático os profesores poderán contactar con calquera alumno e pedirlle que lles explique un ou varios apartados do mesmo para corroborar a autoría e que non se usaron métodos fraudulentos. O estudante gardará obrigatoriamente os manuscritos orixinais e entregáralos ao profesor posteriormente cando a situación o permita.

Se de xeito excepcional algún alumno téñ un motivo xustificado polo que non poida facer o exame no día e hora establecidos establecerase outro exame en outra data.

En todos os casos garantirase a proporcionalidade do exame tendo en conta a excepcionalidade da situación.

## 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía

Ningunha



| Competencias / Resultados do título |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título |

| Resultados da aprendizaxe           |  |                                     |    |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|----|
| Resultados de aprendizaxe           |  | Competencias / Resultados do título |    |
| Resultados básicos e xerais         |  | B1                                  |    |
|                                     |  | B2                                  |    |
|                                     |  | B3                                  |    |
|                                     |  | B4                                  |    |
|                                     |  | B5                                  |    |
|                                     |  | B6                                  |    |
|                                     |  | B7                                  |    |
|                                     |  | B8                                  |    |
|                                     |  | B9                                  |    |
|                                     |  | B10                                 |    |
|                                     |  | B12                                 |    |
|                                     |  | B13                                 |    |
|                                     |  | B14                                 |    |
|                                     |  | B15                                 |    |
|                                     |  | B16                                 |    |
|                                     |  | B17                                 |    |
|                                     |  | B18                                 |    |
|                                     |  | B19                                 |    |
| Resultados específicos              |  | A1                                  |    |
|                                     |  | A2                                  |    |
|                                     |  | A3                                  |    |
|                                     |  | A4                                  |    |
| Resultados transversais e nucleares |  |                                     | C1 |
|                                     |  |                                     | C2 |
|                                     |  |                                     | C3 |
|                                     |  |                                     | C4 |
|                                     |  |                                     | C5 |
|                                     |  |                                     | C6 |
|                                     |  |                                     | C7 |
|                                     |  |                                     | C8 |

| Contidos  |  |
|---|--|
| Temas   | Subtemas   |
| Tema 1.- CONCEPTOS GENERALES                                | Introducción. Desarrollo Histórico del Cálculo Numérico. Ideas Fundamentales. Métodos Numéricos en Ingeniería Civil. Uso y Abuso del Cálculo Numérico. Presentación e Interpretación de Resultados. Programación de Ordenadores.   |
| Tema 2.- ALMACENAMIENTO DE NÚMEROS EN ORDENADORES DIGITALES | Concepto de número y Base de numeración. Bases de Numeración Comúnmente Empleadas. Expresión de un Número en una Base. Almacenamiento en ordenador: tipos de variable; precisión y redondeo. Cambio de Base de Numeración. Operaciones con Números Reales bajo Precisión Limitada. |
| Tema 3.- ALGORITMOS   | Concepto de Algoritmo. Clasificación y Propiedades. Algoritmos Directos o Finitos. Algoritmos Iterativos. Truncamiento. Operaciones con Polinomios.  |



|  |  |
|--|--|
| Tema 4.- ERRORES   | Concepto y Clasificación. Propagación de Errores. Acotación. Inestabilidad numérica. Técnicas Elementales de Reducción y de Control de Errores.  |
| Tema 5.- ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATRICES               | Matrices llenas, simétricas, en banda, en perfil y vacías.   |
| Tema 6.- MÉTODOS DIRECTOS PARA SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES   | Introducción. Sistemas con solución inmediata. Métodos de eliminación: Gauss y Gauss-Jordan. Métodos de factorización o descomposición: factorizaciones LU y LDU de Crout y LL y LDL de Cholesky. Otros métodos directos. Recapitulación y recomendaciones.  |
| Tema 7.- MÉTODOS ITERATIVOS PARA SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES | Introducción. Métodos iterativos: planteamiento general y condiciones de convergencia; métodos del gradiente, Jacobi y Gauss-Seidel; sobrerelajación y preconditionamiento. Métodos semi-iterativos: direcciones conjugadas y gradientes conjugados. Recapitulación y recomendaciones.   |
| Tema 8.- ECUACIONES NO LINEALES                                  | Introducción. Método de bisección. Cálculo de raíces de funciones: Iteración funcional: condiciones de convergencia (condiciones de Lischitz); condiciones asintóticas de convergencia; propagación de errores de redondeo; Método de Aproximaciones Sucesivas y métodos de Newton y derivados; Aceleración de Aitken. Recapitulación y recomendaciones. Solución de Sistemas de Ecuaciones No-Lineales: métodos de aproximaciones sucesivas; método de Newton-Raphson y derivados. Resumen y recomendaciones. |
| Tema 9.- TÉCNICAS BÁSICAS DE INTEGRACIÓN NUMÉRICA                | Motivación. Cálculo de integrales definidas. Resolución numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Recapitulación y recomendaciones.   |

| Planificación          |   |   |                         |              |
|------------------------|---|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas  | Competencias / Resultados   | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral       | A1 A2 A3 A4 B11 B12<br>B13 B15 B1 B2 B3 B4<br>B5 B16 B18 C1 C2<br>C3 C4 C5 C6 C7 C8     | 45                                      | 45                      | 90           |
| Solución de problemas  | A1 A2 A3 A4 B8 B9<br>B10 B14 B15 B6 B7<br>B16 B17 B19 C1 C2<br>C3 C4 C5 C6 C7 C8        | 15                                      | 15                      | 30           |
| Traballos tutelados    | A1 A2 A3 B8 B9 B10<br>B14 B15 B6 B7 B16<br>B17 B18 B19 C1 C2<br>C3 C4 C5 C6 C7 C8       | 1                                       | 24                      | 25           |
| Proba obxectiva        | A1 A2 A3 A4 B8 B9<br>B10 B14 B15 B6 B7<br>B16 B17 B18 B19 C1<br>C2 C3 C4 C5 C6 C7<br>C8 | 4                                       | 0                       | 4            |
| Atención personalizada |   | 1                                       | 0                       | 1            |

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

| Metodoloxías     |  |
|------------------|--|
| Metodoloxías     | Descrición   |
| Sesión maxistral | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> |



|                       |  |
|-----------------------|--|
| Solución de problemas | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> |
| Trabajos tutelados    | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> |
| Proba obxectiva       | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> |

### Atención personalizada

| Metodoloxías          | Descrición   |
|-----------------------|--|
| Solución de problemas | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> |
| Trabajos tutelados    |  |

### Avaliación

| Metodoloxías          | Competencias / Resultados   | Descrición   | Cualificación |
|-----------------------|---|--|---------------|
| Solución de problemas | A1 A2 A3 A4 B8 B9 B10 B14 B15 B6 B7 B16 B17 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8     | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> | 2             |
| Trabajos tutelados    | A1 A2 A3 B8 B9 B10 B14 B15 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8    | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> | 7.5           |
| Sesión maxistral      | A1 A2 A3 A4 B11 B12 B13 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B16 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8  | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> | 0.5           |
| Proba obxectiva       | A1 A2 A3 A4 B8 B9 B10 B14 B15 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> | 90            |
| Outros                |   |  |               |

### Observacións avaliación



Ver página web de la asignatura: [http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado\\_tecic/311/index.html](http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html)

Para aprobar la asignatura en un examen final será condición imprescindible haber presentado con anterioridad y superado satisfactoriamente el trabajo de curso. El trabajo de curso es obligatorio y se considera, a los efectos oportunos, como una parte integrante del examen oficial correspondiente. Se prohíbe expresamente realizar el trabajo en grupo. La presentación de un trabajo realizado en parte o en su totalidad por terceras personas será considerada como una actividad fraudulenta de carácter grave. La calificación del examen final de Enero podrá experimentar los siguientes aumentos: Por Trabajo de Curso : Máximo 0.75 puntos sobre 10. Por Pruebas de Seguimiento de Clase : Máximo 0.25 puntos sobre 10. Se aprobará en Enero si la nota total del examen, con los aumentos indicados, es igual o superior a 5 sobre 10. La calificación del examen final de Julio podrá experimentar los siguientes aumentos: Por Trabajo de Curso : Máximo 0.75 puntos sobre 10. Se aprobará en Julio si la nota total del examen, con los aumentos indicados, es igual o superior a 5 sobre 10. En el caso de convocatorias extraordinarias (adelantada, etc.), para aprobar será condición imprescindible haber presentado con anterioridad y superado satisfactoriamente el trabajo de curso y obtener una nota en el examen igual o superior a 5 sobre 10.

El enunciado de los exámenes se presentará en el mismo idioma en que se imparten las clases de la asignatura. Si un alumno quiere disponer del enunciado del examen en otro de los idiomas establecidos lo tendrá a su disposición previo aviso. El alumno puede contestar el examen en cualquiera de los idiomas oficiales o también, si así lo prefiere, en inglés. En los exámenes no se permitirá la consulta de ningún tipo de documento. Cualquier documentación adicional que se precise será proporcionada con el enunciado. En los exámenes no se podrá utilizar ningún tipo de dispositivo electrónico avanzado. Sólo se permitirá el uso de una calculadora científica básica (esto es: una calculadora que permita exclusivamente realizar operaciones aritméticas y evaluar funciones elementales con un número reducido de memorias numéricas, sin ninguna otra capacidad de ningún tipo). La utilización de documentos o dispositivos ilícitos, así como la copia por cualquier medio durante la realización de un examen serán consideradas actividades fraudulentas de carácter grave.

### Fontes de información

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> (. .<br>- Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> (. .<br>Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | - Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> (. .<br>- Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> (. .<br>Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> |

### Recomendacións

#### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Cálculo infinitesimal I/632G02001  
Cálculo infinitesimal II/632G02002  
Álgebra lineal I/632G02007  
Álgebra lineal II/632G02008  
Fundamentos de mecánica computacional/632G02015  
Ecuacións diferenciais/632G02017

#### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario

Linguaxes de Programación en Enxeñaría (plan 2010)/632G02035



## Observacións

Ver página web de la asignatura: [http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado\\_tecic/311/index.html](http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html)

(\*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