



| Guía Docente          |   |                    |                          |          |
|-----------------------|---|--------------------|--------------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                          | 2024/25  |
| Asignatura (*)        | Álgebra lineal II   | Código             | 632G02008                |          |
| Titulación            |   |                    |                          |          |
| Descriptorios         |   |                    |                          |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo                     | Créditos |
| Grao                  | 2º cuatrimestre   | Primeiro           | Formación básica         | 6        |
| Idioma                | CastelánInglés  |                    |                          |          |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |                          |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |                          |          |
| Departamento          | Matemáticas   |                    |                          |          |
| Coordinación          | Fuentes Garcia, Luis  | Correo electrónico | luis.fuentes@udc.es      |          |
| Profesorado           | Dominguez Perez, Xabier E.  | Correo electrónico | xabier.dominguez@udc.es  |          |
|                       | Fuentes Garcia, Luis  |                    | luis.fuentes@udc.es      |          |
|                       | Lorenzo Gómez, Guillermo  |                    | guillermo.lorenzo@udc.es |          |
|                       | Taboada Vazquez, Raquel   |                    | raquel.taboada@udc.es    |          |
| Web                   | <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/101/AL2/index.html">caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/101/AL2/index.html</a>  |                    |                          |          |
| Descrición xeral      | O obxectivo da materia é proporcionar unha formación sólida en Álgebra Lineal como fundamento matemático da enxeñaría. Esta segunda parte da materia céntrase no estudo das aplicacións xeométricas da teoría de espazos vectoriales. |                    |                          |          |

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

| Resultados da aprendizaxe  |   |                                   |                             |
|--|---|-----------------------------------|-----------------------------|
| Resultados de aprendizaxe  | Competencias / Resultados do título   |                                   |                             |
|  | Conocer y entender la teoría básica del Álgebra Lineal necesaria en la Ingeniería Civil, especialmente la aplicación geométrica de la teoría de espacios vectoriales. | A1                                | B1<br>B6<br>B7<br>B8<br>B15 |
| Conocer, entender y manejar la notación matemática elemental.                      | A1  | B1<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B18 | C1<br>C3<br>C6              |
| Aprender a expresarse con precisión y rigurosidad.                                 | A1  | B4<br>B7<br>B10<br>B17            | C1<br>C2                    |
| Aprender a utilizar las técnicas básicas de razonamiento matemático.               | A1  | B2<br>B3<br>B6<br>B7              | C1                          |
| Entender la necesidad de justificar las tesis y resultados en el ámbito científico | A1  | B1<br>B3<br>B16<br>B19            | C4<br>C6                    |



|   |    |  |                |
|---|----|--|----------------|
| Desarrollar el espíritu crítico y la capacidad de análisis.             | A1 | B2<br>B3<br>B7                           | C1<br>C4<br>C8 |
| Aprender a plantear y resolver problemas matemáticos de Álgebra lineal. | A1 | B2<br>B3<br>B6<br>B7<br>B8<br>B10<br>B15 | C1             |

| Contidos  |  |
|---|--|
| Temas   | Subtemas   |
| Tema I. Aplicacións bilineales e tensores homoxéneos. | 1. Aplicacións bilineales e formas cuadráticas.<br>1.1 Aplicacións bilineales.<br>1.2 Formas bilineales.<br>1.3 Formas cuadráticas.<br>1.4 Formas cuadráticas reais.<br><br>2. Dualidade e tensores homoxéneos.<br>2.1 Dualidade.<br>2.2 Tensor homoxéneo.<br>2.3 Operacións con tensores homoxéneos.<br>2.4 Simetría e hemisimetría.  |
| Tema II. Espazos vectoriales euclídeos.               | 1. Introducción aos espazos euclídeos.<br>1.1 Produto escalar.<br>1.2 Norma dun vector. Propiedades.<br>1.3 Ángulo entre dous vectores.<br><br>2. Ortogonalidade.<br>2.1 Vectores ortogonales.<br>2.2 Sistemas ortogonales. Metodo de Gram-Schmidt.<br>2.3 Singularidades das bases ortonormales.<br>2.4 Proxección ortogonal.<br>2.5 Endomorfismos simétricos.<br><br>3. Transformacións ortogonales.<br>3.1 Definición.<br>3.2 Propiedades.<br>3.3 Autovalores e autovectores dunha transformación ortogonal.<br>3.4 Orientación relativa das bases.<br>3.5 Transformacións ortogonales directas e inversas.<br>3.6 Clasificación de transformacións ortogonales no plano e no espazo.<br><br>4. Produto vectorial e produto mixto.<br>4.1 Definición.<br>4.2 Propiedades. |



|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <p>Tema III. Xeometría afín.</p>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O espazo afín.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Definición e propiedades.</li> <li>1.2 Sistema cartesiano de referencia e coordenadas cartesianas.</li> <li>1.3 Variedades afíns.</li> <li>1.4 Feixes de variedades afíns.</li> <li>1.5 Ángulos e distancias entre variedades afíns.</li> <li>1.6 Transformacións afíns.</li> </ol> </li> <li>2. O espazo afín ampliado.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Introducción.</li> <li>2.2 Coordenadas homoxéneas.</li> <li>2.3 Puntos propios e puntos do infinito.</li> <li>2.4 Cambio de referencia en coordenadas homoxéneas.</li> <li>2.5 Ecuacións de variedades afíns en coordenadas homoxéneas.</li> </ol> </li> </ol>   |
| <p>Tema IV. Cónicas e cuádricas.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cónicas.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Definición e ecuacións.</li> <li>1.2 Intersección dunha recta e unha cónica.</li> <li>1.3 Polaridade.</li> <li>1.4 Puntos e rectas notables asociados a unha cónica.</li> <li>1.5 Descrición das cónicas non degeneradas: elipse, parábola e hipérbola.</li> <li>1.6 Cambio de sistema de referencia.</li> <li>1.7 Clasificación de cónicas e ecuación reducida.</li> <li>1.8. Feixes de cónicas.</li> </ol> </li> <li>2. Cuádricas.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Definición e ecuacións.</li> <li>2.2 Intersección dunha recta e unha cuádrica.</li> <li>2.3 Polaridade.</li> <li>2.4 Cambio de sistema de referencia.</li> <li>2.5 Puntos, rectas e planos notables asociados a unha cuádrica.</li> <li>2.6 Clasificación de cuádricas e ecuación reducida.</li> <li>2.7 Descrición das cuádricas de rango 3 e 4.</li> </ol> </li> </ol> |

| Planificación          |                           |   |                         |              |
|------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas  | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral       | A1 B2 B3 C1               | 27                                      | 32                      | 59           |
| Seminario              | A1 B2 B3                  | 27                                      | 33                      | 60           |
| Proba mixta            | A1 B2 B3                  | 3                                       | 3                       | 6            |
| Lecturas               | A1 B2 B3                  | 0                                       | 10                      | 10           |
| Solución de problemas  | A1 B2 B3                  | 0                                       | 10                      | 10           |
| Atención personalizada |                           | 5                                       | 0                       | 5            |

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

| Metodoloxías |            |
|--------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |



|                       |  |
|-----------------------|--|
| Sesión maxistral      | <p>Se desenvolverán novos conceptos matemáticos partindo de exemplos que resulten familiares aos alumnos ou expondo o problema que se pretende resolver con eles; a partir de aí se abstraerán as súas características comúns motivando a súa definición máis rigorosa. Posteriormente desenvólvese a teoría que permite abordar os problemas descritos inicialmente.</p> <p>É desexable a participación do alumno, comentando as dúbidas que lle xurdan a medida que avanza a sesión.</p> |
| Seminario             | <p>Paralelamente ao desenvolvemento teórico da materia entregaranse boletíns de exercicios e problemas realacionados.</p> <p>O obxectivo é que os alumnos vaian traballando os coñecementos que van adquirindo a través destes boletíns.</p> <p>Nos seminarios con axuda do profesor discutiránse e resolverán os problemas máis relevantes dos boletíns.</p>  |
| Proba mixta           | Exame escrito onde se avalía a comprensión e aplicación dos conceptos e métodos fundamentais da materia.   |
| Lecturas              | <p>Antes de iniciar cada tema porase a disposición do alumno unhas notas sobre os contidos do mesmo. Estes apuntamentos están pensados como un complemento ás explicacións do profesor en clase.</p> <p>É desexable unha lectura previa dos alumnos que lles familiarice polo menos cun esquema do que van estudar.</p> <p>Finalmente e á luz das explicacións nas clases presenciais, é conveniente unha revisión comprensiva das notas.</p>  |
| Solución de problemas | <p>Entregaranse uns exercicios ou pequenos traballos dalgúns temas para que sexan resoltos individualmente por cada alumno.</p> <p>Contarán na avaliación final da materia.</p>  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías   | Descrición  |
|--|---|
| Solución de problemas<br>Sesión maxistral<br>Seminario | Se recomenda utilizar as tutorías personalizadas para resolver calquera dúbida referente á materia, tanto de tipo teórico como práctico. Son un complemento esencial ás clases presenciais. |

### Avaliación

| Metodoloxías          | Competencias / Resultados | Descrición  | Cualificación |
|-----------------------|---------------------------|---|---------------|
| Solución de problemas | A1 B2 B3                  | Entregaranse uns exercicios específicos de cada tema para que sexan resoltos de maneira individual por cada alumno. | 20            |
| Proba mixta           | A1 B2 B3                  | Exame escrito onde se evalúa a comprensión e aplicación dos conceptos e métodos fundamentais da asignatura.         | 80            |
| Outros                |                           |   |               |

### Observacións avaliación

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

### Fontes de información

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Juan de Burgos (2000). Álgebra Lineal. McGraw-Hill</li> <li>- Fuentes, Saleté y Cruces (1980). Álgebra vectorial y Tensorial. ETSICCP Madrid</li> <li>- F. Granero (1992). Álgebra y Geometría Analítica. McGraw-Hill</li> <li>- Luis Fuentes García (2005-). Apuntes y ejemplos (<a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/101/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/101/index.html</a>). A Coruña</li> <li>- A. de la Villa (1994). Problemas de Álgebra. CLAGSA</li> <li>- Anzola, Caruncho y Pérez-Canales (1981). Problemas de Álgebra (Tomos 6,7). Madrid</li> <li>- Luis Fuentes García (2024). Vídeos de Álgebra Lineal (<a href="https://www.youtube.com/@luisfg9248">https://www.youtube.com/@luisfg9248</a>). A Coruña</li> </ul> |
|----------------------------|--|



|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- S.I. Grossman (1995). Álgebra lineal. McGraw-Hill</li><li>- J. Rojo (2001). Álgebra lineal. McGraw-Hill</li><li>- M. Castellet e I. Llerena (1991). Álgebra lineal y geometría. Reverté</li><li>- J. Rojo e I. Martín (1994). Ejercicios y problemas de álgebra. McGraw-Hill</li><li>- M. García Galludo y otros (1984). Problemas de álgebra y analítica. Madrid</li><li>- F. González Posada (1971). Problemas de estructuras algebraicas tensoriales. Madrid</li></ul> |
|------------------------------------|---|

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Cálculo infinitesimal I/632G02001

Álgebra lineal I/632G02007

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Cálculo infinitesimal II/632G02002

### Materias que continúan o temario

Fundamentos de mecánica computacional/632G02015

Ecuacións diferenciais/632G02017

### 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