



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                       |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                      |                    | 2015/16               |           |
| Asignatura (*)        | Álgebra lineal II                                                                                                                                                                                                                    |                    | Código                | 632G02008 |
| Titulación            | Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                |                    |                       |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                              | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Grao                  | 2º cuadrimestre                                                                                                                                                                                                                      | Primeiro           | Formación básica      | 6         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                             |                    |                       |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                           |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                       |           |
| Departamento          | Métodos Matemáticos e de Representación                                                                                                                                                                                              |                    |                       |           |
| Coordinación          | Fuentes García, Luis                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | luis.fuentes@udc.es   |           |
| Profesorado           | Fuentes García, Luis                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | luis.fuentes@udc.es   |           |
|                       | Taboada Vazquez, Raquel                                                                                                                                                                                                              |                    | raquel.taboada@udc.es |           |
|                       | Villar Ferrer, Juan                                                                                                                                                                                                                  |                    | j.villar@udc.es       |           |
| Web                   | caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/101/AL2/index.html                                                                                                                                                                       |                    |                       |           |
| 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 vectoriais. |                    |                       |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A1                     | Capacidad para plantear y resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ejercicio de la profesión. En particular, conocer, entender y utilizar la notación matemática, así como los conceptos y técnicas del álgebra y del cálculo infinitesimal, los métodos analíticos que permiten la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, la geometría diferencial clásica y la teoría de campos, para su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería Civil. |
| B2                     | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B3                     | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| C1                     | Reciclaje continuo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| C4                     | Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| C6                     | Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el Presente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| C8                     | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                             |    |                        |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------|----------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                             |    | Competencias 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 |                        |          |
| Conocer, entender y manejar la notación matemática elemental.                                                                                                         | A1 | B3                     |          |
| Aprender a expresarse con precisión y rigurosidad.                                                                                                                    | A1 |                        | C1       |
| Aprender a utilizar las técnicas básicas de razonamiento matemático.                                                                                                  | A1 | B2<br>B3               |          |
| Entender la necesidad de justificar las tesis y resultados en el ámbito científico                                                                                    | A1 | B3                     | C4<br>C6 |
| Desarrollar el espíritu crítico y la capacidad de análisis.                                                                                                           | A1 | B2<br>B3               | C4<br>C8 |
| Aprender a plantear y resolver problemas matemáticos de Álgebra lineal.                                                                                               | A1 | B2<br>B3               |          |

| Contidos |
|----------|
|----------|



| Temas                                                 | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema I. Aplicacións bilineales e tensores homoxéneos. | <ul style="list-style-type: none"><li>1. Aplicacións bilineales e formas cuadráticas.<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Aplicacións bilineales.</li><li>1.2 Formas bilineales.</li><li>1.3 Formas cuadráticas.</li><li>1.4 Formas cuadráticas reais.</li></ul></li><li>2. Dualidade e tensores homoxéneos.<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Dualidade.</li><li>2.2 Tensor homoxéneo.</li><li>2.3 Operacións con tensores homoxéneos.</li><li>2.4 Simetría e hemisimetría.</li></ul></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tema II. Espazos vectoriales euclídeos.               | <ul style="list-style-type: none"><li>1. Introducción aos espazos euclídeos.<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Produto escalar.</li><li>1.2 Norma dun vector. Propiedades.</li><li>1.3 Ángulo entre dous vectores.</li></ul></li><li>2. Ortogonalidade.<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Vectores ortogonales.</li><li>2.2 Sistemas ortogonales. Metodo de Gram-Schmidt.</li><li>2.3 Singularidades das bases ortonormales.</li><li>2.4 Proxección ortogonal.</li><li>2.5 Endomorfismos simétricos.</li></ul></li><li>3. Transformacións ortogonales.<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Definición.</li><li>3.2 Propiedades.</li><li>3.3 Autovalores e autovectores dunha transformación ortogonal.</li><li>3.4 Orientación relativa das bases.</li><li>3.5 Transformacións ortogonales directas e inversas.</li><li>3.6 Clasificación de transformacións ortogonales no plano e no espazo.</li></ul></li><li>4. Produto vectorial e produto mixto.<ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Definición.</li><li>4.2 Propiedades.</li></ul></li></ul> |
| Tema III. Xeometría afín.                             | <ul style="list-style-type: none"><li>1. O espazo afín.<ul 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></ul></li><li>2. O espazo afín ampliado.<ul 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></ul></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema IV. Cónicas e cuádricas. | 1. Cónicas.<br>1.1 Definición e ecuacións.<br>1.2 Intersección dunha recta e unha cónica.<br>1.3 Polaridade.<br>1.4 Puntos e rectas notables asociados a unha cónica.<br>1.5 Descrición das cónicas non degeneradas: elipse, parábola e hipérbola.<br>1.6 Cambio de sistema de referencia.<br>1.7 Clasificación de cónicas e ecuación reducida.<br>1.8. Feixes de cónicas. |
|                               | 2. Cuádricas.<br>2.1 Definición e ecuacións.<br>2.2 Intersección dunha recta e unha cuádrlica.<br>2.3 Polaridade.<br>2.4 Cambio de sistema de referencia.<br>2.5 Puntos, rectas e planos notables asociados a unha cuádrlica.<br>2.6 Clasificación de cuádrlicas e ecuación reducida.<br>2.7 Descrición das cuádrlicas de rango 3 e 4.                                     |

| Planificación                                                                                                            |              |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / 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. |

| Avaliación            |              |                                                                                                                     |               |
|-----------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías          | Competencias | 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, Salet 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></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                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>        |
| Cálculo infinitesimal I/632G02001<br>Álgebra lineal I/632G02007 |
| <b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>         |
| Cálculo infinitesimal II/632G02002                              |
| <b>Materias que continúan o temario</b>                         |



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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías