



| Guía docente          |  |                    |                         |          |
|-----------------------|--|--------------------|-------------------------|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                         | 2016/17  |
| Asignatura (*)        | Álgebra lineal I   | Código             | 632G02007               |          |
| Titulación            | Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil  |                    |                         |          |
| Descritores           |  |                    |                         |          |
| Ciclo                 | Periodo  | Curso              | Tipo                    | Créditos |
| Grado                 | 1º cuatrimestre  | Primero            | Formación Básica        | 6        |
| Idioma                | Castellano   |                    |                         |          |
| Modalidad docente     | Presencial   |                    |                         |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |                         |          |
| Departamento          | Métodos Matemáticos e de Representación  |                    |                         |          |
| Coordinador/a         | 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     |          |
|                       | Taboada Vazquez, Raquel  |                    | raquel.taboada@udc.es   |          |
|                       | Villar Ferrer, Juan  |                    | jvillar@udc.es          |          |
| Web                   | camino.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/101/AL1/index.html  |                    |                         |          |
| Descripción general   | El objetivo de la asignatura es proporcionar una formación sólida en Álgebra Lineal como fundamento matemático de la ingeniería. Esta primera parte de la materia se centra en el estudio y trabajo en espacios vectoriales de dimensión finita. |                    |                         |          |

| Competencias del título |   |
|-------------------------|---|
| Código                  | Competencias del 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. |
| B1                      | Aprender a aprender.  |
| B2                      | Resolver problemas de forma efectiva.   |
| B3                      | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.  |
| B4                      | Trabajar de forma autónoma con iniciativa.  |
| B5                      | Trabajar de forma colaborativa.   |
| B6                      | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.   |
| B7                      | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.  |
| B8                      | Reciclaje continuo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil.  |
| B10                     | Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías.  |
| B15                     | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.  |
| B16                     | Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.   |
| B17                     | Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.  |
| B18                     | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.  |
| B19                     | Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.   |
| C1                      | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.  |
| C2                      | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.  |
| C3                      | 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 su vida.   |
| C4                      | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.   |
| C6                      | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.  |
| C7                      | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.   |



|    |   |
|----|---|
| C8 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |
|----|---|

| Resultados de aprendizaje   |                         |  |                |
|---|-------------------------|--|----------------|
| Resultados de aprendizaje   | Competencias del título |  |                |
| Conocer y entender la teoría básica de Álgebra lineal necesaria en la Ingeniería Civil, en especial el estudio de espacios vectoriales. | A1                      | B1<br>B6<br>B7<br>B8<br>B15<br>B18       | C3<br>C7       |
| 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             |

| Contenidos |         |
|------------|---------|
| Tema       | Subtema |



|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Tema I. Preliminares.              | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Correspondencias y aplicaciones<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Conjuntos. Definición y notación. Operaciones entre conjuntos.</li><li>1.2 Correspondencias. Aplicaciones. Definición, propiedades y clasificación.</li></ol></li><li>2. Combinatoria.<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Regla del producto.</li><li>2.2. Variaciones.</li><li>2.3. Permutaciones.</li><li>2.4. Combinaciones.</li></ol></li></ol>   |
| Tema II. Matrices y determinantes. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Matrices.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Definiciones básicas.</li><li>1.2 Operaciones con matrices.</li><li>1.3 Matrices especiales.</li></ol></li><li>2. Determinantes.<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Preliminares sobre permutaciones.</li><li>2.2 Determinante de una matriz cuadrada: definición y propiedades.</li><li>2.3. Desarrollo de un determinante por menores.</li><li>2.4. Rango de una matriz.</li><li>2.5. Inversa de una matriz.</li></ol></li><li>3. Equivalencia y congruencia de matrices.<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 Transformaciones elementales.</li><li>3.2 Equivalencia de matrices por filas.</li><li>3.3 Equivalencia de matrices por columnas.</li><li>3.4 Equivalencia de matrices.</li><li>3.5 Congruencia de matrices.</li></ol></li><li>4. Sistemas de ecuaciones lineales.<ol style="list-style-type: none"><li>4.1 Regla de Cramer.</li><li>4.2 Teorema de Rouche-Frobenius.</li><li>4.3 Método de Gauss.</li></ol></li></ol> |



|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Tema III. Espacios vectoriales. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Espacios vectoriales y subespacios vectoriales.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Definición y propiedades.</li> <li>1.2 Subespacios vectoriales.</li> </ol> </li> <br/> <li>2. Sistemas generadores. Sistemas libres. Bases.               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Combinación lineal de vectores.</li> <li>2.2 Dependencia e independencia lineal de vectores.</li> <li>2.3 Base, dimensión y coordenadas.</li> <li>2.4 Rango de un conjunto de vectores.</li> <li>2.5 Cambios de base.</li> <li>2.6 Ecuaciones de los subespacios.</li> <li>2.7 Fórmula de las dimensiones.</li> </ol> </li> <br/> <li>3. Aplicaciones lineales.               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Definición y propiedades.</li> <li>3.2 Expresión matricial de una aplicación lineal.</li> <li>3.3 Cambio de base.</li> <li>3.4 Núcleo e imagen de una aplicación lineal.</li> <li>3.5 Composición de homomorfismos.</li> </ol> </li> <br/> <li>4. Endomorfismos.               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Introducción.</li> <li>4.2 Autovalores y autovectores.</li> <li>4.3 Diagonalización por semejanza.</li> <li>4.4 Triangularización por semejanza. Formas de Jordan.</li> </ol> </li> </ol> |
|---------------------------------|--|

### Planificación

| Metodologías / pruebas | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
|------------------------|--------------|--------------------|--|---------------|
| Sesión magistral       | A1 B2 B3     | 27                 | 32                                       | 59            |
| Seminario              | A1 B2 B3     | 27                 | 33                                       | 60            |
| Prueba mixta           | A1 B2 B3     | 3                  | 3  | 6             |
| Solución de problemas  | A1 B2 B3     | 0                  | 10                                       | 10            |
| Lecturas               | A1 B2 B3     | 0                  | 10                                       | 10            |
| Atención personalizada |              | 5                  | 0  | 5             |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

### Metodologías

| Metodologías     | Descripción  |
|------------------|--|
| Sesión magistral | <p>Se desarrollarán nuevos conceptos matemáticos partiendo de ejemplos que resulten familiares a los alumnos o exponiendo los problemas que se pretende resolver con ellos; a partir de ahí se abstraerán sus características comunes motivando su definición más rigurosa. Posteriormente se desarrolla la teoría que permite abordar los problemas descritos inicialmente.</p> <p>Es deseable la participación del alumno, comentando las dudas que le surjan a medida que avanza la sesión.</p> |



|                       |  |
|-----------------------|--|
| Seminario             | <p>Paralelamente al desarrollo teórico de la materia se entregarán boletines de ejercicios y problemas relacionados.</p> <p>El objetivo es que los alumnos vayan trabajando los conocimientos que van adquiriendo a través de estos boletines.</p> <p>En los seminarios con ayuda del profesor se discutirán y resolverán los problemas más relevantes de los boletines.</p>   |
| Prueba mixta          | Examen escrito donde se evalúa la comprensión y aplicación de los conceptos y métodos fundamentales de la asignatura.  |
| Solución de problemas | Se entregarán unos ejercicios de cada tema para que sean resueltos individualmente por cada alumno.  |
| Lecturas              | <p>Antes de iniciar cada tema se pondrá a disposición del alumno unas notas sobre los contenidos del mismo. Estos apuntes están pensados como un complemento a las explicaciones del profesor en clase.</p> <p>Es deseable una lectura previa de los alumnos que les familiarice al menos con un esquema de lo que van a estudiar.</p> <p>Finalmente y a la luz de las explicaciones en las clases presenciales, es conveniente una revisión comprensiva de las notas.</p> |

### Atención personalizada

| Metodologías   | Descripción  |
|--|--|
| Solución de problemas<br>Seminario<br>Sesión magistral | Se recomienda utilizar las tutorías personalizadas para resolver cualquier duda referente a la materia, tanto de tipo teórico como práctico. Son un complemento esencial de las clases presenciales. |

### Evaluación

| Metodologías          | Competencias | Descripción   | Calificación |
|-----------------------|--------------|---|--------------|
| Solución de problemas | A1 B2 B3     | Se entregarán unos ejercicios específicos de algunos temas para que sean resueltos en clase de manera individual por cada alumno. | 10           |
| Prueba mixta          | A1 B2 B3     | Examen escrito donde se evalúa la comprensión y aplicación de los conceptos y métodos fundamentales de la asignatura.             | 90           |
| Otros                 |              |   |              |

### Observaciones evaluación

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

### Fuentes de información

|               |  |
|---------------|--|
| <b>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>- Anzola, Caruncho y Pérez-Canales (1981). Problemas de Álgebra (Tomos 1,3). Madrid</li> <li>- S. Lipschutz, M.L. Lipson (2000). Teoría y problemas de probabilidad. McGraw-Hill</li> <li>- Luis Fuentes García (2005-). Apuntes y ejemplos (<a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/101/AL1/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/101/AL1/index.html</a>). A Coruña</li> </ul> |
|---------------|--|



|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Complementaría</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- J. Rojo (2001). Álgebra lineal. McGraw-Hill</li><li>- F. Ayres Jr. (1991). Teoría y problemas de matrices. McGraw-Hill</li><li>- J. Rojo e I. Martín (1994). Ejercicios y problemas de álgebra. McGraw-Hill</li><li>- S.I. Grossman (1995). Álgebra lineal. McGraw-Hill</li><li>- J. Flaquer y otros (1996). Curso de álgebra lineal. Ediciones Universidad de Navarra</li><li>- P. Sanz y otros (1998). Problemas de álgebra lineal. Prentice Hall</li><li>- M. Castellet e I. Llerena (1991). Álgebra lineal y geometría. Reverté</li><li>- J. Arvesú y otros (1999). Álgebra lineal y aplicaciones. Síntesis</li><li>- J. Pérez Vilaplana (1991). Problemas de cálculo de probabilidades. Paraninfo</li></ul> |
|-----------------------|--|

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Cálculo infinitesimal I/632G02001

### Asignaturas que continúan el temario

Álgebra lineal II/632G02008

Cálculo de probabilidades y estadística/632G02013

Fundamentos de mecánica computacional/632G02015

Ecuaciones diferenciales/632G02017

### Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías