



| Guía docente          |                                                                                                   |         |                    |                           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|---------------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                   |         |                    | 2017/18                   |
| Asignatura (*)        | ALGEBRA                                                                                           |         | Código             | 730G03006                 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Mecánica                                                                        |         |                    |                           |
| Descriptores          |                                                                                                   |         |                    |                           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                           | Curso   | Tipo               | Créditos                  |
| Grado                 | 2º cuatrimestre                                                                                   | Primero | Formación Básica   | 6                         |
| Idioma                | CastellanoGallego                                                                                 |         |                    |                           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                        |         |                    |                           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                   |         |                    |                           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                       |         |                    |                           |
| Coordinador/a         | Díaz Díaz, Ana María                                                                              |         | Correo electrónico | ana.ddiaz@udc.es          |
| Profesorado           | Anton Nacimiento, Jose Augusto                                                                    |         | Correo electrónico | jose.augusto.anton@udc.es |
|                       | Cardenal Carro, Jesus                                                                             |         |                    | jesus.cardenal@udc.es     |
|                       | Deibe Díaz, Álvaro                                                                                |         |                    | alvaro.deibe@udc.es       |
|                       | Díaz Díaz, Ana María                                                                              |         |                    | ana.ddiaz@udc.es          |
| Web                   | www.udc.es                                                                                        |         |                    |                           |
| Descripción general   | El álgebra lineal proporciona las herramientas de trabajo básicas para el trabajo de un ingeniero |         |                    |                           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del 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.     |
| 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                                                                                           |
| B5                      | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía                                                                                                                                                                                                      |
| B6                      | Ser capaz de concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan- públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades. |
| B7                      | Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| C1                      | 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                      | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                                                                                                                                                                                    |
| C5                      | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Resultados de aprendizaje                                                               |  |                         |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|
| Resultados de aprendizaje                                                               |  | Competencias del título |                            |
| Resuelve problemas matemáticos que se pueden plantear en Ingeniería.                    |  | A1                      | B1<br>B2<br>B6<br>C1<br>C4 |
| Tiene la aptitud necesaria para aplicar los conocimientos adquiridos de álgebra lineal. |  | A1                      | B2<br>B6<br>B7<br>C1       |



|                                                           |    |          |          |
|-----------------------------------------------------------|----|----------|----------|
| Posee las habilidades propias del pensamiento matemático. | A1 | B5<br>B7 | C4<br>C5 |
|-----------------------------------------------------------|----|----------|----------|

| Contenidos                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                             | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Los bloques o temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación | Matrices y Determinantes. Sistemas de Ecuaciones Lineales. Métodos de Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales. Espacios Vectoriales. Aplicaciones Lineales. Valores y Vectores Propios y diagonalización. Producto Escalar y ortogonalización. Transformaciones Unitarias. Formas Cuadráticas.                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1. MATRICES Y DETERMINANTES                                                                                      | Introducción. Matrices: definiciones previas. Operaciones con matrices. Matrices regulares: la matriz inversa. Matrices elementales. Equivalencia matricial. Matrices especiales. Inversas de una matriz. La ecuación matricial lineal $Ax = b$ . Matrices particionadas. Operaciones con matrices particionadas. Aplicación: Ecuaciones de flujo. Determinantes. Propiedades. Cálculo efectivo de determinantes. Determinantes especiales. Regla de Laplace. Aplicación: Interpolación polinomial. Cálculo matricial en MATLAB.          |
| 2. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES                                                                               | Introducción. Operaciones elementales. La forma normal escalonada por filas. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas homogéneos. La solución general de $Ax=b$ . El proceso de eliminación Gaussiana : Métodos de Gauss y de Gauss Jordan. Cálculo de las inversas de una matriz. Factorización LU de A : Otras factorizaciones. Obtención de la solución general de $AX = B$ . Álgebra matricial numérica: pivotamiento parcial y total, cuenta del número de operaciones. Aplicación: Cálculo de desplazamientos en una estructura.   |
| 3. ESPACIOS VECTORIALES                                                                                          | Introducción. Espacios vectoriales: Propiedades. Subespacios generados. Dependencia e independencia lineal. Bases y dimensión. Cambios de base. Suma e intersección de subespacios. Subespacios complementarios. Ecuaciones paramétricas e implícitas.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4. APLICACIONES LINEALES                                                                                         | Aplicaciones lineales: Propiedades. Matriz de una aplicación lineal. Núcleo e imagen. Rango de una aplicación lineal. Isomorfismos. Cambios de base. Transformaciones lineales. Proyecciones. Aplicación: Problema de análisis dimensional.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5. VALORES Y VECTORES PROPIOS                                                                                    | Introducción. Valores y vectores propios de A y su obtención. Estudio particular de la ecuación característica. Multiplicidades algebraica y geométrica. Matrices diagonalizables. Matrices semejantes. Polinomios en una matriz A. Teorema de Cayley Hamilton. Polinomio mínimo. Círculos de Gerschgorin.                                                                                                                                                                                                                                |
| 6. LA FORMA CANÓNICA DE JORDAN.                                                                                  | Introducción. Vectores propios generalizados. Obtención de una base de Jordan. Polinomio mínimo de un vector. Aplicación a las funciones de matrices.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 7. ORTOGONALIDAD EN LOS ESPACIOS REALES. ESPACIOS CON PRODUCTO ESCALAR.                                          | Introducción. Producto escalar real y norma inducida. Ortogonalidad y complemento ortogonal. Bases ortonormales. Matrices ortogonales. Los subespacios fundamentales de A. Método de Gram Schmidt. La factorización QR de A. Proyección ortogonal sobre $R(A)$ : Matrices de proyección ortogonal y de Householder. Las ecuaciones normales. Valores y vectores singulares de A. Descomposición en valor singular de A. La pseudoinversa de A y su aplicación al problema de mínimos cuadrados. Aplicación: Ajuste por mínimos cuadrados. |
| 8. TRANSFORMACIONES UNITARIAS                                                                                    | Introducción. Diagonalización mediante matrices unitarias. Diagonalización unitaria de matrices hermiticas. Aplicación a la descomposición en valor singular. Descomposición QR de A. Aplicación al problema de mínimos cuadrados. Matrices de simetría de Householder. Descomposición QR por el método de Gram- Schmidt.                                                                                                                                                                                                                 |



|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9. FORMAS CUADRÁTICAS REALES | Introducción. Formas cuadráticas. Formas hermiticas. Diagonalización por el método de Gauss. Formas definidas. Diagonalización mediante una matriz ortogonal. Reducción a suma de cuadrados: método de Lagrange. Operaciones elementales y formas cuadráticas reales. Índice, rango y signatura: Ley de inercia de Sylvester. Diagonalización simultánea de dos formas cuadráticas. El problema generalizado $Ax = Bx$ de valores y vectores propios. Aplicación: Obtención de máximos y mínimos. |
| 10. CÓNICAS Y CUÁDRICAS      | Cónicas. Definición. Clasificación. Cuádricas: definición, clasificación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Planificación                                                                                                                     |                |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias   | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | A1 B1 B5 C4 C5 | 15                 | 15                                       | 30            |
| Solución de problemas                                                                                                             | A1 B2 C1 C4    | 30                 | 45                                       | 75            |
| Trabajos tutelados                                                                                                                | A1 B6 B7 C1    | 10                 | 26                                       | 36            |
| Prueba objetiva                                                                                                                   | A1 B2 C4       | 8                  | 0                                        | 8             |
| Atención personalizada                                                                                                            |                | 1                  | 0                                        | 1             |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                |                    |                                          |               |

| Metodologías          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Sesión magistral      | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje del álgebra Lineal.                                                                                                                                                                                              |
| Solución de problemas | Técnica mediante la que se tiene que resolver distintos tipos de problemas relacionados con la asignatura, a partir de los conocimientos que se trabajaron, que puede tener más de una posible solución.                                                                                                                                                                                                                      |
| Trabajos tutelados    | Metodología diseñada para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, bajo la tutela del profesor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Prueba objetiva       | Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo trazo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Constituye un instrumento de medida, elaborado rigurosamente, que permite evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, inteligencia, etc. Es de aplicación tanto para la evaluación diagnóstica, formativa como sumativa. |

| Atención personalizada                                          |                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                                    | Descripción                                                                                                                                                                                     |
| Sesión magistral<br>Solución de problemas<br>Trabajos tutelados | Atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje |

| Evaluación         |              |                                                                                           |              |
|--------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías       | Competencias | Descripción                                                                               | Calificación |
| Prueba objetiva    | A1 B2 C4     | Consistirá en un examen escrito de cinco o mas problemas de aplicación                    | 70           |
| Trabajos tutelados | A1 B6 B7 C1  | Ejercicios a entregar durante el curso. También se pueden incluir prácticas de ordenador. | 30           |
| Otros              |              | Presentación de trabajos personales                                                       |              |

| Observaciones evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| La evaluación por medio de distintas pruebas objetivas se concretará para cada uno de los grupos A y B.<br>El alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia podrá optar al 100% de la nota mediante la realización de las pruebas objetivas que se concreten durante el curso. |



## Fuentes de información

|                |                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Rojo, Jesús (2000). Álgebra Lineal. McGrawHill</li><li>- Merino, Luis (2006). Álgebra lineal. Thomson</li><li>- Burgos, Juan de (2000). Álgebra Lineal. McGrawhill</li></ul> |
| Complementaria | Â                                                                                                                                                                                                                    |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

### 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