



## Guía docente

| Guía docente          |                                                                                                   |                    |                           |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                   |                    |                           | 2016/17   |
| Asignatura (*)        | ALGEBRA                                                                                           |                    | Código                    | 730G03006 |
| Titulación            | Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                      |                    |                           |           |
| Descriptores          |                                                                                                   |                    |                           |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                           | Curso              | Tipo                      | Créditos  |
| Grado                 | 2º cuatrimestre                                                                                   | Primero            | Formación Básica          | 6         |
| Idioma                | CastellanoGallego                                                                                 |                    |                           |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                        |                    |                           |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                   |                    |                           |           |
| Departamento          | Métodos Matemáticos e de Representación                                                           |                    |                           |           |
| Coordinador/a         | Anton Nacimiento, Jose Augusto                                                                    | Correo electrónico | jose.augusto.anton@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 |
|--------|-------------------------|
|--------|-------------------------|

## Resultados de aprendizaje

| Resultados de aprendizaje                                                               | Competencias del título |                |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|----------|
| Resuelve problemas matemáticos que se pueden plantear en Ingeniería.                    | A1                      | B2<br>B6       | C1<br>C4 |
| Tiene la aptitud necesaria para aplicar los conocimientos adquiridos de álgebra lineal. | A1                      | B2<br>B6<br>B7 | C1       |
| Posee las habilidades propias del pensamiento matemático.                               | A1                      | B5<br>B7       | C4<br>C5 |

## Contenidos

| Tema                               | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 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.

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 | <p>Â</p>                                                                                                                                                                                                                 |

## 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