



| Guía docente          |   |                    |                           |          |
|-----------------------|---|--------------------|---------------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                           | 2018/19  |
| Asignatura (*)        | ALGEBRA   | Código             | 730G03006                 |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Mecánica  |                    |                           |          |
| Descritores           |   |                    |                           |          |
| Ciclo                 | Periodo   | Curso              | Tipo                      | Créditos |
| Grado                 | 2º cuatrimestre   | Primero            | Formación básica          | 6        |
| Idioma                | CastellanoGallego   |                    |                           |          |
| Modalidad docente     | Presencial  |                    |                           |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |                           |          |
| Departamento          | Matemáticas   |                    |                           |          |
| 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     |          |
|                       | 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 |
| 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   |
| 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.<br>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.<br>Reducción a suma de cuadrados: método de Lagrange. Operaciones elementales y formas cuadráticas reales. Índice, rango y signatura: Ley de inercia de Sylvester.<br>Diagonalización simultánea de dos formas cuadráticas. El problema generalizado $Ax = Xb$ 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 C4 C1    | 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 |
| Solución de problemas | A1 B2 C4 C1  | Consistirá en resolver una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos que se trabajaron, que puede tener más de una posible solución. | 10           |
| 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.   | 20           |
| 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

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Básica</b>         | <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> À |
| <b>Complementaria</b> |  |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

## Otros comentarios

Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5 (?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol"), la entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático. Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos. En caso de ser necesario realizarlos en papel: No se emplearán plásticos. Se realizarán impresiones a doble cara. Se empleará papel reciclado. Se evitará la impresión de borradores. Se debe de hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural.

(\*) 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