



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Álgebra	Código	632G01001	
Titulación	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	Anual	Primero	Formación básica	9
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Taboada Vazquez, Raquel	Correo electrónico	raquel.taboada@udc.es	
Profesorado	Dominguez Perez, Xabier E.	Correo electrónico	xabier.dominguez@udc.es	
	Taboada Vazquez, Raquel		raquel.taboada@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.gal/			
Descripción general	En la asignatura de Álgebra se desea que los estudiantes adquieran una serie de conocimientos matemáticos que les permitan obtener una base sólida sobre la que construir los conocimientos de muchas otras materias. Se estudian los espacios vectoriales de dimensión finita y sus aplicaciones geométricas.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados 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.
A2	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
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
B3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	Aprender a aprender.
B7	Resolver problemas de forma efectiva.
B8	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B12	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B15	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 la vida.
B18	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
B20	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C3	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías
C7	Apreciación de la diversidad.
C8	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
C10	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.



C11	Claridad en la formulación de hipótesis.
C12	Capacidad de abstracción.
C13	Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.
C15	Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas.
C16	Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita.
C18	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Conocer, entender y saber aplicar la teoría elemental de álgebra lineal necesaria en la ingeniería de obras públicas y, en particular, para otras materias.	A1	B1 B2 B5 B6 B18	
Resolver y plantear problemas de álgebra lineal de forma efectiva	A1	B3 B7 B8 B9	C10 C11 C12 C13 C15
Manejar la herramienta MATLAB y conocer sus aplicaciones para resolver problemas de álgebra lineal	A1 A2	B7 B8 B15	C3 C18
Ser capaz de manejar y comprender la notación matemática básica. Expresarse con rigurosidad	A1	B4 B12	C8 C11 C12 C16
Utilizar las técnicas básicas de razonamiento lógico-matemático	A1	B8	C10 C11 C12
Desarrollar la capacidad de análisis y el pensamiento crítico.	A1	B8 B20	C7 C10

Contenidos	
Tema	Subtema
I. Preliminares	I.1 Conjuntos I.2 Conjuntos numéricos I.3 Aplicaciones
II. Matrices y determinantes	II.1 Primeras definiciones II.2 Operaciones con matrices II.3 Operaciones elementales de filas y columnas. Formas escalonadas II.4 Sistemas de ecuaciones lineales II.5 Inversa de una matriz: propiedades y cálculo II.6 Rango de una matriz II.7 Definición de determinante II.8 Desarrollo por adjuntos. II.9 Cálculo efectivo de un determinante. II.10 Determinantes de productos, matrices inversas, matrices traspuestas.



III. Espacios $R^n$	<p>III.1 Espacios <math>R^n</math>: definición y operaciones.</p> <p>III.2 Combinaciones lineales.</p> <p>III.3 Subespacios.</p> <p>III.4 Independencia lineal y rango.</p> <p>III.5 Concepto de base. Bases canónicas.</p> <p>III.6 Aplicaciones lineales de <math>R^n</math> en <math>R^m</math>.</p> <p>III.7 Núcleo e imagen de una aplicación lineal.</p> <p>III.8 Composición de aplicaciones lineales</p>
IV. Espacios vectoriales	<p>IV.1 Espacios vectoriales: definición.</p> <p>IV.2 Subespacios vectoriales</p> <p>IV.3 Bases y dimensión de un espacio vectorial. Propiedades</p> <p>IV.4 Coordenadas. Cambios de base</p> <p>IV.5 Aplicaciones lineales entre espacios vectoriales. Representación matricial.</p> <p>IV.6 Isomorfismos.</p> <p>IV.7 Endomorfismos.</p>
V. Autovalores y autovectores	<p>V.1 Autovalores y autovectores: definición, cálculo, propiedades.</p> <p>V.2 Multiplicidades algebraica y geométrica de un autovalor.</p> <p>V.3 Endomorfismos diagonalizables.</p> <p>V.4 Potencia <math>n</math>-sima de una matriz diagonalizable por semejanza.</p>
VI. Formas bilineales y cuadráticas	<p>VI.1 Formas bilineales, formas bilineales simétricas y formas cuadráticas.</p> <p>VI.2 Diagonalización de una forma bilineal simétrica.</p> <p>VI.3 Producto escalar y definiciones relacionadas.</p> <p>VI.4 Ortogonalidad.</p> <p>VI.5 Diagonalización ortogonal de matrices simétricas.</p>
VII. Geometría afín y euclídea	<p>VII.1 Definición de plano y espacio afín.</p> <p>VII.2 Sistemas de referencia. Coordenadas de un punto.</p> <p>VII.3 Cambio de sistema de referencia.</p> <p>VII.4 Definición de transformación afín.</p> <p>VII.5 Ecuaciones de una transformación afín.</p> <p>VII.6 Transformaciones afines en el plano y en el espacio tridimensional.</p>
VIII. Cónicas	<p>VIII.1 Definición de cónica.</p> <p>VIII.2 Ecuaciones de una cónica en distintos sistemas de referencia.</p> <p>VIII.3 Ecuación reducida de una cónica.</p> <p>VIII.4 Clasificación de cónicas</p> <p>VIII.5 Estudio particular de cónicas.</p> <p>VIII.6 Cuádricas en forma normal</p>
IX. Introducción a MATLAB.	<p>IX.1 Comandos básicos de MATLAB.</p> <p>IX.2 Operaciones con matrices.</p> <p>IX.3 Gráficas en MATLAB.</p> <p>IX.4 Programación: los scripts y las functions.</p>

### Planificación

Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Prueba de respuesta breve	A1 B5 B8 C10 C12	2	8	10
Actividades iniciales	B1 B8 C10 C15	1	0	1
Prueba objetiva	A1 B3 B6 B8 B7 C10 C11 C12 C16	4	16	20



Sesión magistral	A1 B12 B20 C3 C7 C10 C12 C16	40	40	80
Prácticas a través de TIC	A1 A2 B15 C3 C18 C8	8	4	12
Prueba de respuesta múltiple	A1 B8 C10 C12	3	12	15
Solución de problemas	A1 B2 B4 B9 B8 B18 B7 C10 C11 C12 C13 C15 C16	43	43	86
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
Prueba de respuesta breve	Prueba objetiva dirigida a recordar conceptos básicos de la materia de forma concisa.
Actividades iniciales	Actividades que se llevan a cabo a fin de conocer las competencias que posee el alumnado para el logro de los objetivos que se quieren alcanzar, vinculados a un programa formativo. Con ella se pretende obtener información relevante que permita articular la docencia para favorecer aprendizajes eficaces y significativos, que partan de los saberes previos del alumnado.
Prueba objetiva	Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo rasgo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Permite evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento etc.
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.
Prácticas a través de TIC	Metodología que permite al alumnado aprender de forma efectiva, a través de actividades de carácter práctico la teoría de Álgebra mediante MATLAB.
Prueba de respuesta múltiple	Prueba objetiva consistente en varias cuestiones con 4 posibles respuestas de las que sólo una de ellas es válida
Solución de problemas	Se plantean una serie de problemas que el estudiante debe resolver a partir de los conocimientos que se trabajaron en teoría

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas a través de TIC Solución de problemas	Para aprender a resolver los problemas propuestos es importante consultar con el profesor los avances que se vayan realizando progresivamente para ofrecer las orientaciones necesarias en cada caso.  Los/as estudiantes a tiempo parcial tienen a su disposición en la plataforma Moodle tanto las presentaciones de la parte teórica como las prácticas que se resuelven en las clases de problemas. Los profesores de la asignatura, en horario de tutorías, resolverán todas las dudas que les surjan al trabajar con los materiales anteriormente mencionados. Este tipo de estudiantes podrá superar la asignatura sin realizar las pruebas de cada tema ni entregar los problemas propuestos.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prácticas a través de TIC	A1 A2 B15 C3 C18 C8	Los problemas propuestos para entregar incluirán algún apartado que deba ser resuelto utilizando MATLAB/Octave	5
Prueba de respuesta breve	A1 B5 B8 C10 C12	Prueba objetiva dirigida a recordar conceptos básicos de la materia de forma concisa.	20
Prueba de respuesta múltiple	A1 B8 C10 C12	Prueba objetiva consistente en varias cuestiones con 4 posibles respuestas de las que sólo una de ellas es válida	12



Prueba objetiva	A1 B3 B6 B8 B7 C10 C11 C12 C16	Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo rasgo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Permite evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento etc.	50
Solución de problemas	A1 B2 B4 B9 B8 B18 B7 C10 C11 C12 C13 C15 C16	Se plantean una serie de problemas que el estudiante debe resolver a partir de los conocimientos que se trabajaron en teoría	13

Observaciones evaluación



## ? Exámenes

teórico-prácticos: se realizará una prueba parcial al final del primer cuatrimestre y otra al final del segundo. Además, habrá un examen final en cada oportunidad.

Tanto en la primera como en la

segunda oportunidad, para aprobar la asignatura es necesario obtener al menos un 3,5 en cada una de las partes correspondientes a los dos cuatrimestres en que se divide la asignatura. En el examen de la primera oportunidad, los/as estudiantes que no superen la materia por parciales, pero obtengan una nota superior a 3,5 en alguno de esos exámenes, podrán optar por no examinarse de esa parte (compensando la nota con la de la otra parte) o bien examinarse de todo el contenido de la asignatura. En ese caso, se tomará la nota más alta de las obtenidas en el parcial y en el examen final. En el examen de la segunda oportunidad, los/as estudiantes que hayan obtenido una nota mayor o igual a 5 en alguna de las partes correspondientes a los dos parciales de la primera oportunidad podrán presentarse sólo a la otra parte de la materia. ? Pruebas:

al final de cada tema se realizará una prueba/test voluntario de carácter teórico.

## ? Problemas:

en cada tema se propondrán una o varias prácticas con problemas a resolver en el aula. En algunas de estas prácticas se utilizará Octave o MATLAB para la resolución de las mismas.

En cada

oportunidad, la nota final obtenida será el máximo de:

a) (nota del examen (o exámenes)).

b)  $(\text{nota del examen (o exámenes)}) \times 0,7 + (\text{nota de curso}) \times 0,3$ .

La nota de curso se calcula a partir de la nota de las pruebas (40%) y la nota de problemas (60%). Para que esta nota sea tenida en cuenta es necesario asistir al menos al 80% de todas las clases de problemas (con y sin entrega). La peor nota tanto de pruebas como de prácticas no se tendrá en cuenta para la nota final (en caso de faltar a alguna prueba o no entregar una práctica, se descartará el cero que eso supondría).

Para aprobar la asignatura, la nota final deberá ser mayor o igual a 5, y las notas de cada una de las partes del examen (parciales) mayor o igual a 3.5. Por ello, si la nota final es superior a 5 pero la calificación de una de las partes del examen (parciales) es inferior a 3.5, la nota final será 4.5.

La

realización fraudulenta de pruebas o prácticas, una vez comprobada, implicará directamente la calificación de "0" en la nota de curso. En el caso de los exámenes, implicará directamente la calificación de suspenso "0" en la asignatura en la oportunidad correspondiente.



<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hernández, E. et al. (2012). Álgebra lineal y geometría. Pearson</li><li>- Martín Ordóñez, P. et al. (2014). Álgebra lineal para ingenieros . Delta Publicaciones</li><li>- Williams, G. (2001). Álgebra lineal con aplicaciones. McGraw-Hill</li><li>- Merino González, L. M., Santos Aláez, E. (2006). Álgebra lineal con métodos elementales. Thomson</li><li>- García Cabello, J. (2005). Álgebra lineal. Sus aplicaciones en economía, ingeniería y otras ciencias. Delta Publicaciones</li><li>- de la Villa, A. (2010 (4ª Ed.)). Problemas de álgebra. CLAGSA</li><li>- Benavent, R. (2010). Cuestiones sobre álgebra lineal. Paraninfo</li><li>- Baro González, E., Tomeo Perucha, V. (2014). Introducción al álgebra lineal. Garceta</li><li>- Grossman, S. I., Flores Godoy, J. J. (2012). Álgebra lineal. McGraw-Hill</li><li>- Sanz Álvaro, P., Vázquez Hernández, F. J. (2013). Álgebra lineal : 450 cuestiones y problemas resueltos.. Garceta</li><li>- Pelayo Melero, I. M., Rubio Montaner, F. (2008). Álgebra Lineal Básica para Ingeniería Civil. Ediciones UPC</li><li>- Prata, R. (2010). Getting started with MATLAB. Oxford University Press</li><li>- Lantarón, S. (2015). PROGRAMACION PARA INGENIERIA Y CIENCIAS CON MATLAB Y OCTAVE. Bellisco</li></ul>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Burgos, J. de (2007). Álgebra lineal: 80 problemas útiles. García Maroto</li><li>- Burgos, J. de (2007). Fundamentos de Álgebra: 65 problemas útiles. García Maroto</li><li>- Lazo, A. (2008). álgebra preuniversitaria. Limusa</li></ul> <p>&lt;br /&gt;</p>

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Cálculo/632G01002

### 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