



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Álgebra lineal II	Código	632G02008	
Titulación	Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Primeiro	Formación básica	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Fuentes Garcia, Luis	Correo electrónico	luis.fuentes@udc.es	
Profesorado	Colominas Ezponda, Ignasi	Correo electrónico	ignacio.colominas@udc.es	
	Fuentes Garcia, Luis		luis.fuentes@udc.es	
	Taboada Vazquez, Raquel		raquel.taboada@udc.es	
Web	<a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/101/AL2/index.html">caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/101/AL2/index.html</a>			
Descrición xeral	O obxectivo da materia é proporcionar unha formación sólida en Álgebra Lineal como fundamento matemático da enxeñaría. Esta segunda parte da materia céntrase no estudo das aplicacións xeométricas da teoría de espazos vectoriales.			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>1. Modificacións nos contenidos:</p> <p>Sen cambios.</p> <p>2. Metodoloxías:</p> <p>* Metodoloxías docentes que se manteñen: Se manteñen as mesmas metodoloxías, cun matiz en dous delas que se indica no punto seguinte.</p> <p>* Metodoloxías docentes que se modifican: As sesións maxistrais e seminarios de resolución de problemas realizaranse on-line a través da plataforma Microsoft Teams. Ademais, se disminúensan as horas presenciais de sesión maxistral de 27 a 13. Sen embargo estás serán complementadas coa publicación de vídeos explicativos.</p> <p>Auméntanse as horas presenciais de seminario de 27 a 40.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Teams e correo electrónico. Todos os días a demanda do alumno.</p> <p>4. Modificacións na avaliación:</p> <p>Proba escrita (síncrona). (75%). Exame escrito onde se evalúa a comprensión e aplicación dos conceptos e métodos fundamentais da asignatura.</p> <p>Solución de problemas (asíncrona). (25%). Propóñense unha serie de problemas e traballos para practicar os contidos de cada tema. O alumno ten un prazo de varios días para realízalos e entregalos.</p> <p>* Observacións de avaliación:</p> <p>A proba escrita se realizará a través de Moodle, no formato de entrega de tarefas. O desenvolvemento da mesma será monitorizado a través de Teams.</p> <p>No caso de que algún alumno tivese problemas de conexión irresolubles no momento da proba, se pactará de maneira individual co afectado unha data alternativa.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía o webgrafía:</p> <p>Sen modificacións.</p>
-----------------------------	---

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Capacidade para plantear e resolver os problemas matemáticos que puidan plantearse en el exercicio 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	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	Resolver problemas de forma efectiva.
B7	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B8	Trabajar de forma colaborativa.
B10	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B15	Claridad en la formulación de hipótesis.
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 por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e 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 la 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 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 da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Conocer y entender la teoría básica del Álgebra Lineal necesaria en la Ingeniería Civil, especialmente la aplicación geométrica de la teoría de espacios vectoriales.	A1	B1 B6 B7 B8 B15	C3 C7
Conocer, entender y manejar la notación matemática elemental.	A1	B1 B3 B5 B6 B7 B18	C1 C3 C6
Aprender a expresarse con precisión y rigurosidad.	A1	B4 B7 B10 B17	C1 C2
Aprender a utilizar las técnicas básicas de razonamiento matemático.	A1	B2 B3 B6 B7	C1



Entender la necesidad de justificar las tesis y resultados en el ámbito científico	A1	B1 B3 B16 B19	C4 C6
Desarrollar el espíritu crítico y la capacidad de análisis.	A1	B2 B3 B7	C1 C4 C8
Aprender a plantear y resolver problemas matemáticos de Álgebra lineal.	A1	B2 B3 B6 B7 B8 B10 B15	C1

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema I. Aplicacións bilineales e tensores homoxéneos.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplicacións bilineales e formas cuadráticas.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Aplicacións bilineales.</li><li>1.2 Formas bilineales.</li><li>1.3 Formas cuadráticas.</li><li>1.4 Formas cuadráticas reais.</li></ol></li><li>2. Dualidade e tensores homoxéneos.<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Dualidade.</li><li>2.2 Tensor homoxéneo.</li><li>2.3 Operacións con tensores homoxéneos.</li><li>2.4 Simetría e hemisimetría.</li></ol></li></ol>



<p>Tema II. Espazos vectoriales euclídeos.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción aos espazos euclídeos.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Produto escalar.</li><li>1.2 Norma dun vector. Propiedades.</li><li>1.3 Ángulo entre dous vectores.</li></ol></li> <li>2. Ortogonalidade.<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Vectores ortogonales.</li><li>2.2 Sistemas ortogonales. Metodo de Gram-Schmidt.</li><li>2.3 Singularidades das bases ortonormales.</li><li>2.4 Proxección ortogonal.</li><li>2.5 Endomorfismos simétricos.</li></ol></li> <li>3. Transformacións ortogonales.<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 Definición.</li><li>3.2 Propiedades.</li><li>3.3 Autovalores e autovectores dunha transformación ortogonal.</li><li>3.4 Orientación relativa das bases.</li><li>3.5 Transformacións ortogonales directas e inversas.</li><li>3.6 Clasificación de transformacións ortogonales no plano e no espazo.</li></ol></li> <li>4. Produto vectorial e produto mixto.<ol style="list-style-type: none"><li>4.1 Definición.</li><li>4.2 Propiedades.</li></ol></li></ol>
<p>Tema III. Xeometría afín.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. O espazo afín.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Definición e propiedades.</li><li>1.2 Sistema cartesiano de referencia e coordenadas cartesianas.</li><li>1.3 Variedades afíns.</li><li>1.4 Feixes de variedades afíns.</li><li>1.5 Ángulos e distancias entre variedades afíns.</li><li>1.6 Transformacións afíns.</li></ol></li> <li>2. O espazo afín ampliado.<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Introducción.</li><li>2.2 Coordenadas homoxéneas.</li><li>2.3 Puntos propios e puntos do infinito.</li><li>2.4 Cambio de referencia en coordenadas homoxéneas.</li><li>2.5 Ecuacións de variedades afíns en coordenadas homoxéneas.</li></ol></li></ol>



Tema IV. Cónicas e cuádricas.	<p>1. Cónicas.</p> <p>1.1 Definición e ecuacións.</p> <p>1.2 Intersección dunha recta e unha cónica.</p> <p>1.3 Polaridade.</p> <p>1.4 Puntos e rectas notables asociados a unha cónica.</p> <p>1.5 Descrición das cónicas non degeneradas: elipse, parábola e hipérbola.</p> <p>1.6 Cambio de sistema de referencia.</p> <p>1.7 Clasificación de cónicas e ecuación reducida.</p> <p>1.8. Feixes de cónicas.</p> <p>2. Cuádricas.</p> <p>2.1 Definición e ecuacións.</p> <p>2.2 Intersección dunha recta e unha cuádrlica.</p> <p>2.3 Polaridade.</p> <p>2.4 Cambio de sistema de referencia.</p> <p>2.5 Puntos, rectas e planos notables asociados a unha cuádrlica.</p> <p>2.6 Clasificación de cuádrlicas e ecuación reducida.</p> <p>2.7 Descrición das cuádrlicas de rango 3 e 4.</p>
-------------------------------	---

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 B2 B3 C1	27	32	59
Seminario	A1 B2 B3	27	33	60
Proba mixta	A1 B2 B3	3	3	6
Lecturas	A1 B2 B3	0	10	10
Solución de problemas	A1 B2 B3	0	10	10
Atención personalizada		5	0	5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	<p>Se desenvolverán novos conceptos matemáticos partindo de exemplos que resulten familiares aos alumnos ou expondo o problema que se pretende resolver con eles; a partir de aí se abstraerán as súas características comúns motivando a súa definición máis rigorosa. Posteriormente desenvólvese a teoría que permite abordar os problemas descritos inicialmente.</p> <p>É desexable a participación do alumno, comentando as dúbidas que lle xurdan a medida que avanza a sesión.</p>
Seminario	<p>Paralelamente ao desenvolvemento teórico da materia entregaranse boletíns de exercicios e problemas realacionados.</p> <p>O obxectivo é que os alumnos vaian traballando os coñecementos que van adquirindo a través destes boletíns.</p> <p>Nos seminarios con axuda do profesor discutiránse e resolverán os problemas máis relevantes dos boletíns.</p>
Proba mixta	Exame escrito onde se avalía a comprensión e aplicación dos conceptos e métodos fundamentais da materia.



Lecturas	<p>Antes de iniciar cada tema porase a disposición do alumno unhas notas sobre os contidos do mesmo. Estes apuntamentos están pensados como un complemento ás explicacións do profesor en clase.</p> <p>É desexable unha lectura previa dos alumnos que lles familiarice polo menos cun esquema do que van estudar.</p> <p>Finalmente e á luz das explicacións nas clases presenciais, é conveniente unha revisión comprensiva das notas.</p>
Solución de problemas	<p>Entregaranse uns exercicios ou pequenos traballos dalgúns temas para que sexan resoltos individualmente por cada alumno.</p> <p>Contarán na avaliación final da materia.</p>

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
<p>Solución de problemas</p> <p>Sesión maxistral</p> <p>Seminario</p>	<p>Se recomenda utilizar as tutorías personalizadas para resolver calquera dúbida referente á materia, tanto de tipo teórico como práctico. Son un complemento esencial ás clases presenciais.</p>

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A1 B2 B3	Entregaranse uns exercicios específicos de cada tema para que sexan resoltos de maneira individual por cada alumno.	20
Proba mixta	A1 B2 B3	Exame escrito onde se evalúa a comprensión e aplicación dos conceptos e métodos fundamentais da asignatura.	80
Outros			

### Observacións avaliación

--

### Fontes de información

<b>Bibliografía 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>- Luis Fuentes García (2005-). Apuntes y ejemplos (<a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/101/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/101/index.html</a>). A Coruña</li> <li>- A. de la Villa (1994). Problemas de Álgebra. CLAGSA</li> <li>- Anzola, Caruncho y Pérez-Canales (1981). Problemas de Álgebra (Tomos 6,7). Madrid</li> </ul> <p>Â</p>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S.I. Grossman (1995). Álgebra lineal. McGraw-Hill</li> <li>- J. Rojo (2001). Álgebra lineal. McGraw-Hill</li> <li>- M. Castellet e I. Llerena (1991). Álgebra lineal y geometría. Reverté</li> <li>- J. Rojo e I. Martín (1994). Ejercicios y problemas de álgebra. McGraw-Hill</li> <li>- M. García Galludo y otros (1984). Problemas de álgebra y analítica. Madrid</li> <li>- F. González Posada (1971). Problemas de estructuras algebraicas tensoriales. Madrid</li> </ul>

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Cálculo infinitesimal I/632G02001  
 Álgebra lineal I/632G02007

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Cálculo infinitesimal II/632G02002



Materias que continúan o temario
----------------------------------

Fundamentos de mecánica computacional/632G02015 Ecuacións diferenciais/632G02017
---

Observacións
--------------

(*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías
--