



Teaching Guide				
Identifying Data				2020/21
Subject (*)	Linear Algebra	Code	730G03006	
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	First	Basic training	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Hybrid			
Prerequisites				
Department	Matemáticas			
Coordinador	Anton Nacimiento, Jose Augusto	E-mail	jose.augusto.anton@udc.es	
Lecturers	Anton Nacimiento, Jose Augusto Cardenal Carro, Jesús Díaz Díaz, Ana María	E-mail	jose.augusto.anton@udc.es jesus.cardenal@udc.es ana.ddiaz@udc.es	
Web	www.udc.es			
General description	A Alxebra Liñal proporciona ferramentas matemáticas básicas para o traballo do enxeñeiro industrial			
Contingency plan	<p>1. Modifications to the contents</p> <p>2. Methodologies</p> <p>*Teaching methodologies that are maintained</p> <p>*Teaching methodologies that are modified</p> <p>3. Mechanisms for personalized attention to students</p> <p>4. Modifications in the evaluation</p> <p>*Evaluation observations:</p> <p>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</p>			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A1	FB1 - Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
B1	CB01 - Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	CB02 - Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B5	CB05 - Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	B3 - Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades
B7	B5 - Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas



C1	C3 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Resolve problemas matemáticos que se poden plantearse na enxeñaría.	A1	B1 B2 B6	C1 C4
Ten aptitude para aplicar os coñecementos adquiridos de Álgebra Lineal.	A1	B2 B5 B6 B7	C1 C5

Contents	
Topic	Sub-topic
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación	Sistemas de ecuacións lineais. Espazos vectoriais. Aplicacións lineais. Xeometría Euclídea.
1. MATRICES E DETERMINANTES	Matrices: definicións e operacións con matrices. Matrices especiais. Inversas dunha matriz. Operacións con matrices particionadas. Determinantes: propiedades e cálculo efectivo de determinantes.
2. SISTEMAS DE ECUACIÓNS LINEAIS	Operacións elementais. A forma normal graduada por filas. Sistemas de ecuacións lineais. Sistemas homoxéneos e non homoxéneos. Obtención de solucións: métodos de Gauss e de Gauss Jordan. Cálculo das inversas dunha matriz. Factorización LU e Cholesky. Cálculo matricial numérico.
3. ESPAZOS VECTORIAIS	Espazos vectoriais. Subespacios xerados. Dependencia e independencia lineal. Bases e dimensión. Cambios de base. Suma e intersección de subespacios. Subespacios complementarios. Ecuacións paramétricas e implícitas.
4. APLICACIÓNS LINEAIS	Aplicacións lineais. Matriz dunha aplicación lineal. Núcleo e imaxe. Rango dunha aplicación lineal. Isomorfismos. Cambios de base. Transformacións lineais. Proxeccións.
5. VALORES E VECTORES PROPIOS	Valores e vectores propios e a súa obtención. Estudo particular da ecuación característica. Multiplicidades alxebraica e xeométrica. Matrices diagonalizables. Matrices semellantes. Polinomios matriciais. Teorema de Cayley Hamilton. Polinomio mínimo.
6. A FORMA CANÓNICA DE JORDAN.	Vectores propios xeneralizados. Obtención dunha base de Jordan. Aplicación ás funcións de matrices.
7. ESPAZOS CON PRODUTO ESCALAR.	Produto escalar real e norma inducida. Ortogonalidad. Método de Gram-Schmidt de ortonormalización. As ecuacións normais. Axuste por mínimos cadrados.
8. TRANSFORMACIÓNS ORTOGONAIS	Diagonalización mediante matrices ortogonais. Diagonalización ortogonal de matrices simétricas. Valores singulares e descomposición en valor singular. Cálculo da matriz seudoinvertida. Descomposición QR. Aplicación ao problema de mínimos cadrados.
9. FORMAS CUADRÁTICAS REAIS	Formas cuadráticas. Diagonalización polo método de Gauss. Redución a suma de cadrados: método de Lagrange. Índice, rango e signatura.
10. CÓNICAS E CUÁDRICAS	Cónicas. Definición. Clasificación. Cuádricas: definición, clasificación.



## Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 B1 B5 C4 C5	30	42	72
Problem solving	A1 B2 C1 C4	20	30	50
Supervised projects	A1 B6 B7 C1	10	15	25
Mixed objective/subjective test	A1 B2 C4	0	2	2
Personalized attention		1	0	1

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Methodologies

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe da Álgebra Liñal
Problem solving	Técnica mediante a que se ten que resolver distintos tipos de problemas relacionados coa asignatura, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.
Supervised projects	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor.
Mixed objective/subjective test	Proba que recolle preguntas tipo de probas de ensaio (como a resolución de problemas) e preguntas tipo de probas obxetivas.

## Personalized attention

Methodologies	Description
Problem solving Supervised projects	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.

## Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Mixed objective/subjective test	A1 B2 C4	Consistirá nun exame escrito de cinco ou mais problemas de aplicación	70
Problem solving	A1 B2 C1 C4	Consistirá en resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.	10
Supervised projects	A1 B6 B7 C1	Exercicios que se deberán entregar durante o curso. Tamén se poden incluír prácticas de ordenador.	20
Others		Presentación de traballos personales	

## Assessment comments

<p>A avaliación por medio de distintas probas obxectivas concretarase para cada un dos grupos A, B. Os criterios de avaliación da segunda oportunidade son os mesmos cos da primeira oportunidade. A solución de problemas e os traballos tutelados forman parte da avaliación continua. O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa de exención de asistencia poderá optar o 100% da nota mediante a realización das probas obxectivas que se concreten durante o curso.</p>
---

## Sources of information



<b>Basic</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> Â
<b>Complementary</b>	

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

Para axudar a conseguir un entorno sostido e cumprir co obxectivo da acción número 5 (?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol"), a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: Solícitaranse en formato virtual e/ou soporte informático; Realízase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos; En caso de ser necesario realízalos en papel; Non se empregarán plásticos; Realízanse impresións a dobre cara; Empregarase papel reciclado; Evítase a impresión de borradores; Débese de facer un uso sustentable dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.