



Teaching Guide				
Identifying Data				2023/24
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	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Matemáticas			
Coordinador	Orjales Saavedra, Félix	E-mail	felix.orjales@udc.es	
Lecturers	Orjales Saavedra, Félix	E-mail	felix.orjales@udc.es	
Web				
General description	A álgebra lineal proporciona ferramentas matemáticas básicas para o desenvolvemento das competencias esenciais no traballo do enxeñeiro.			

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 plantear na enxeñaría.	A1	B1	C1
		B2	C4
		B6	
Ten aptitude para aplicar os coñecementos adquiridos de álgebra lineal.	A1	B2	C1
		B5	C5
		B6	
		B7	



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. ESPAZOS CON PRODUTO ESCALAR.	Produto escalar real e norma inducida. Ortogonalidad. Método de Gram-Schmidt de ortonormalización. As ecuacións normais. Axuste por mínimos cadrados.
7. TRANSFORMACIÓNS ORTOGONAIS	Diagonalización mediante matrices ortogonais. Diagonalización ortogonal de matrices simétricas. Valores singulares e descomposición en valor singular. Cálculo da matriz pseudoinversa. Descomposición QR. Aplicación ao problema de mínimos cadrados.
8. FORMAS CUADRÁTICAS REAIS	Formas cuadráticas. Diagonalización polo método de Gauss. Redución a suma de cadrados: método de Lagrange. Índice, rango e signatura.
9. 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 B6 B7 C1 C4	30	45	75
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.
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	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 nel que se propondrán varios problemas ou cuestións teóricas de aplicación.	70
Problem solving	A1 B2 B6 B7 C1 C4	Consistirá nunha ou varias sesións na aula na que se resolverán varios problemas plantexados a partir dos coñecementos que se traballaron.	30
Others		Presentación de traballos personales	

Assessment comments

Os criterios de avaliación da segunda oportunidade son os mesmos que os da primeira oportunidade salvo para a resolución de problemas. A resolución de problemas na segunda oportunidade evaluarase mediante unha proba mixta. No caso de ter superado algunha das partes gardarase a calificación da mesma para a segunda oportunidade.

Na convocatoria adiantada, o alumnado será cualificado mediante unha proba mixta.

Os alumnos con dispensa académica para asistir ás clases e que non participen na avaliación continua, serán cualificados mediante unha proba mixta específica que realizarán o día fixado no calendario de exames.

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario.

Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none">- Flaquer Fuster, Juan (2004). Curso de álgebra lineal. EUNSA- Merino, Luis y Santos, Evangelina (2006). Álgebra lineal con Métodos Elementales. Thomson-Paraninfo- Rojo, Jesús (2000). Álgebra Lineal. McGrawHill- Burgos, Juan de (2000). Álgebra Lineal. McGrawhill
Complementary	

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: Solícitanse en formato virtual e/ou soporte informático. Realízase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos. En caso de ser necesario realízaos en papel. Non se empregarán plásticos. Realízanse impresións a dobre cara. Empégase 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.-Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos sexos, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas...)-Trabállase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas e influírse na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.-Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporáanse accións e medidas para corrixilas.

(*)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.