



Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
Subject (*)	Linear Algebra	Code	730G03006	
Study programme	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	First	FB	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Matemáticas			
Coordinador	Díaz Díaz, Ana María	E-mail	ana.ddiaz@udc.es	
Lecturers	Anton Nacimiento, Jose Augusto Cardenal Carro, Jesus Deibe Díaz, Álvaro Díaz Díaz, Ana María	E-mail	jose.augusto.anton@udc.es jesus.cardenal@udc.es alvaro.deibe@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			

Study programme competences	
Code	Study programme competences

Learning outcomes			
Learning outcomes			Study programme competences
Resuelve problemas matemáticos que se pueden plantear en Ingeniería.	A1	B1 B2 B6	C1 C4
Ten aptitude para aplicar os coñecementos adquiridos de Álgebra Lineal.	A1	B2 B6 B7	C1
Posúe habilidades propias do pensamento científico matemático, que lle permiten preguntar e responder a determinadas cuestións matemáticas.	A1	B5 B7	C4 C5

Contents	
Topic	Sub-topic
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación	Matrices e Determinantes. Sistemas de Ecuacions Lineales. Métodos de Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineais. Espazos Vectoriales. Aplicacions Lineais. Valores e Vectores Propios e diagonalización. Producto Escalar e ortogonalización. Transformacions Unitarias. Formas Cuadráticas.
1. MATRICES E DETERMINANTES	Introdución. Matrices: definicións previas. Operacións con matrices. Matrices regulares: a matriz inversa. Matrices elementais. Equivalencia matricial. Matrices especiais. Inversas dunha matriz. A ecuación matricial lineal $Ax = b$. Matrices particionadas. Operacións con matrices particionadas. Aplicación: Ecuacións de fluxo. Determinantes. Propiedades. Cálculo efectivo de determinantes. Determinantes especiais. Regra de Laplace. Aplicación: Interpolación polinomial. Cálculo matricial en MATLAB.



2. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEAIS	Introdución. Operacións elementais. A forma normal graduada por filas. Sistemas de ecuacións lineais. Sistemas homogéneos. A solución xeral de $Ax=b$. O proceso de eliminación Gaussiana : Métodos de Gauss e de Gauss Jordan. Cálculo das inversas dunha matriz. Factorización LU da : Outras factorizacións. Obtención da solución xeral de $AX =B$. Álgebra matricial numérica: pivotamiento parcial e total, conta do número de operacións. Aplicación: Cálculo de desprazamentos nunha estrutura.
3. ESPAZOS VECTORIALES	Introdución. Espazos vectoriais: Propiedades. Subespacios xerados. Dependencia e independencia lineal. Bases e dimensión. Cambios de base. Suma e intersección de subespacios. Subespacios complementarios. Ecuacións paramétricas e implícitas.
4. APLICACIONES LINEAIS	Aplicacións lineais: Propiedades. Matriz dunha aplicación lineal. Núcleo e imaxe. Rango dunha aplicación lineal. Isomorfismos. Cambios de base. Transformacións lineais. Proxeccións. Aplicación: Problema de análise dimensional.
5. VALORES E VECTORES PROPIOS	Introdución. Valores e vectores propios da e a súa obtención. Estudo particular da ecuación característica. Multiplicidades algebraica e xeométrica. Matrices diagonalizables. Matrices semellantes. Polinomios nunha matriz A. Teorema de Cayley Hamilton. Polinomio mínimo. Círculos de Gerschgorin.
6. A FORMA CANÓNICA DE JORDAN.	Introdución. Vectores propios xeneralizados. Obtención dunha base de Jordan. Polinomio mínimo dun vector. Aplicación ás funcións de matrices.
7. ORTOGONALIDAD NOS ESPAZOS REAIS. ESPAZOS CON PRODUCTO ESCALAR.	Introdución. Produto escalar real e norma inducida. Ortogonalidad e complemento ortogonal. Bases ortonormales. Matrices ortogonales. Os subespacios fundamentais de A. Método de Gram Schmidt. A factorización QR de A. Proxección ortogonal sobre $R(A)$: Matrices de proxección ortogonal e de Householder. As ecuacións normais. Valores e vectores singulares de A. Descomposición en valor singular de A. A pseudo inversa da e a súa aplicación ao problema de mínimos cadrados. Aplicación: Axuste por mínimos cadrados.
8. TRANSFORMACIONES UNITARIAS	Introdución. Diagonalización mediante matrices unitarias. Diagonalización unitaria de matrices hermíticas. Aplicación á descomposición en valor singular. Descomposición QR de A. Aplicación ao problema de mínimos cadrados. Matrices de simetría de Householder. Descomposición QR polo método de Gram- Schmidt.
9. FORMAS CUADRÁTICAS REAIS	Introdución. Formas cuadráticas. Formas hermíticas. Diagonalización polo método de Gauss. Formas definidas. Diagonalización mediante unha matriz ortogonal. Redución a suma de cadrados: método de Lagrange. Operacións elementais e formas cuadráticas reais. Índice, rango e signatura: Lei de inercia de Sylvester. Diagonalización simultánea de dúas formas cuadráticas. O problema xeneralizado $Ax= XBx$ de valores e vectores propios. Aplicación: Obtención de máximos e mínimos
10. CÓNICAS E CUÁDRICAS	Cónicas. Definición. Clasificación. Cuádricas: definición, clasificación.

Planning

Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 B1 B5 C4 C5	15	15	30



Problem solving	A1 B2 C1 C4	30	45	75
Supervised projects	A1 B6 B7 C1	10	26	36
Objective test	A1 B2 C4	8	0	8
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.
Objective test	Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc. É de aplicación tanto para a avaliación diagnóstica, formativa como sumativa.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech 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	Description	Qualification
Objective test	A1 B2 C4	Consistirá nun exame escrito de cinco ou mais problemas de aplicación	70
Supervised projects	A1 B6 B7 C1	Exercicios que se deberán entregar durante o curso. Tamén se poden incluír prácticas de ordenador.	30
Others		Presentación de traballos personales	

Assessment comments
A avaliación por medio de distintas probas obxectivas concretarase para cada un dos grupos A, B. 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.

Sources of information	
Basic	- Rojo, Jesús (2000). Álgebra Lineal. McGrawHill - Merino, Luis (2006). Álgebra lineal. Thomson - Burgos, Juan de (2000). Álgebra Lineal. McGrawhill Â
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

(*)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.