



Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	Álgebra	Code		632G01001
Study programme	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	Yearly	First	FB	9
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Métodos Matemáticos e de Representación			
Coordinador	Taboada Vazquez, Raquel	E-mail	raquel.taboada@udc.es	
Lecturers	Dominguez Perez, Xabier E. Fuentes Garcia, Luis Martul Álvarez de Neyra, Ramón Jesús Taboada Vazquez, Raquel Villar Ferrer, Juan	E-mail	xabier.dominguez@udc.es luis.fuentes@udc.es ramon.martul@udc.es raquel.taboada@udc.es j.villar@udc.es	
Web	caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/101/index.html			
General description	Na materia de Álgebra deséxase que os estudantes adquiran unha serie de coñecementos matemáticos que lles permitan obter unha base sólida sobre a que construír os coñecementos de moitas outras materias.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
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.
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B7	Resolver problemas de forma efectiva.
B8	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
C3	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías
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.

Learning outcomes			
Learning outcomes		Study programme competences	
Coñecer, entender e saber aplicar a teoría elemental de álgebra lineal necesaria na enxeñaría de obras públicas e, en particular, para outras materias.		A1	
Resolver e formular problemas de álgebra lineal.		A1	B7 B8 C10 C11 C12 C13 C15



Manexar a ferramenta MATLAB e coñecer as súas aplicacións para resolver problemas de álgebra lineal	A1 A2	B7 B8	C3
Ser capaz de manexar e comprender a notación matemática básica. Expresarse con rigurosidade	A1	B4	C11 C12 C16
Utilizar as técnicas básicas de razoamento lóxico-matemático	A1	B8	C10 C11 C12
Desenvolver a capacidade de análise e o pensamento crítico.	A1	B8	C10

Contents	
Topic	Sub-topic
I. Preliminares	I.1 Conxuntos I.2 Conxuntos numéricos I.3 Aplicacións
II. Matrices	II.1 Primeiras definicións II.2 Operacións con matrices II.3 Operacións elementais de fila e columna. Formas escalonadas. Aplicación á resolución de sistemas de ecuacións lineais II.4 Aplicación ao cálculo de inversas de matrices
III. Espazos vectoriais	III.1 Os espazos K^n : Subespazos III.2 Combinacións lineais. Subespazo xerado III.3 Independencia lineal III.4 Bases. Coordenadas. Dimensión. Cambios de base III.5 Rango dun conxunto de vectores
IV. Aplicacións lineais	IV.1 Aplicacións lineais: definición, matrices asociadas, clasificación. IV.2 Endomorfismos.
V. Determinantes	V.1 Definición e propiedades. V.2 Cálculo efectivo dun determinante. V.3 Rango dunha matriz.
VI. Autovalores e autovectores	VI.1 Autovalores e autovectores: definición, cálculo, propiedades. VI.2 Multiplicidades alxebraica e xeométrica dun autovalor. VI.3 Endomorfismos diagonalizables. VI.4 Potencia n-sima dunha matriz diagonalizable por semellanza.
VII. Formas bilineais e cuadráticas	VII.1 Formas bilineais, formas bilineais simétricas e formas cuadráticas. VII.2 Diagonalización dunha forma bilineal simétrica. VII.3 Producto escalar e definicións relacionadas. VII.4 Ortogonalidade. VII.5 Diagonalización ortogonal de matrices simétricas.
VIII. Xeometría	VIII.1 O plano e o espazo afín. VIII.2 Transformacións afines no plano e no espazo tridimensional. VIII.3 Cónicas: clasificación, parámetros, redución a forma normal. VIII.4 Cuádricas en forma normal
IX. Introducción a MATLAB.	IX.1 Comandos básicos de MATLAB. IX.2 Operacións con matrices. IX.3 Gráficas en MATLAB. IX.4 Programación: os scripts e as functions.

Planning



Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Short answer questions	A1 B8 C10 C12	2	8	10
Introductory activities	B8 C10 C15	1	0	1
Objective test	A1 B7 B8 C10 C11 C12 C16	4	16	20
Guest lecture / keynote speech	A1 C3 C10 C12 C16	40	40	80
ICT practicals	A1 A2 C3	8	4	12
Multiple-choice questions	A1 B8 C10 C12	3	12	15
Problem solving	A1 B4 B8 B7 C10 C11 C12 C13 C15 C16	43	43	86
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
Short answer questions	Proba obxectiva dirixida a recordar conceptos básicos da materia de forma concisa.
Introductory activities	Actividades que se levan a cabo antes a fin de coñecer as competencias que posúe o alumnado para o logro dos obxectivos que se queren alcanzar, vinculados a un programa formativo. Con ela preténdese obter información relevante que permita articular a docencia para favorecer aprendizaxes eficaces e significativos, que partan dos saberes previos do alumnado
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. Permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, etc.
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.
ICT practicals	Metodoloxía que permite ao alumnado aprender de forma efectiva, a través de actividades de carácter práctico a teoría de Álgebra mediante MATLAB.
Multiple-choice questions	Proba obxectiva consistente en varias cuestións con 4 posibles respostas das que só unha delas é válida
Problem solving	Formúlanse unha serie de problemas que o estudante debe resolver a partir dos coñecementos que se traballaron en teoría

Personalized attention	
Methodologies	Description
ICT practicals Problem solving	Para aprender a resolver os problemas propostos é importante consultar co profesor os avances que se vaian realizando progresivamente para ofrecer as orientacións necesarias en cada caso.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
ICT practicals	A1 A2 C3	Pequena proba ó rematar as prácticas	5
Short answer questions	A1 B8 C10 C12	Proba obxectiva dirixida a recordar conceptos básicos da materia de forma concisa.	15
Multiple-choice questions	A1 B8 C10 C12	Proba obxectiva consistente en varias cuestións con 4 posibles respostas das que só unha delas é válida que realizaranse ó rematar cada tema	12
Objective test	A1 B7 B8 C10 C11 C12 C16	Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade. Permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, etc.	60



Problem solving	A1 B4 B8 B7 C10 C11 C12 C13 C15 C16	Formúlanse unha serie de problemas que o estudante debe resolver a partir dos coñecementos que se traballaron en teoría	8
-----------------	---	---	---

Assessment comments

En cada oportunidade a nota final obtida será a máxima de:

a) (nota do exame (ou exames)) $\times 0.75$ + (nota de MATLAB) $\times 0.05$ + (nota de curso) $\times 0.2$.

A nota de curso calcúlase a partir da nota das probas (60%) e da nota de problemas (40%).

Para que se teña en conta esta nota é necesario realizar polo menos 6 das 7 probas e entregar todos os problemas salvo un. A peor nota tanto de probas coma de prácticas non se terá en conta para a nota final (en caso de faltar a unha proba ou non entregar un problema, descartarase o cero que iso supoñería).

b) (nota do exame (ou exames)) $\times 0.95$ + (nota de MATLAB) $\times 0.05$.

Para aprobar a materia a nota final deberá ser maior ou igual a 5.

Sources of information

Basic	- Merino González, L. M., Santos Aláez, E. (1997). Álgebra lineal con métodos elementales. Merino-Santos - Williams, G. (2001). Álgebra lineal con aplicaciones. McGraw-Hill - García Cabello, J. (2005). Álgebra lineal. Sus aplicaciones en economía, ingeniería y otras ciencias. Delta Publicaciones - Lipschutz, S. (1999). Álgebra y geometría. McGraw-Hill - Hernández, E. et al. (2012). Álgebra lineal y geometría. Pearson - García de Jalón, J. et al. (). Aprenda MATLAB 7.0 como si estuviera en primero.. - Pratap, R. (). Getting started with MATLAB. Oxford University Press - de la Villa, A. (1994). Problemas de álgebra. CLAGSA - Anzola, M. et al. (1981). Problemas de álgebra. - Sanz, P. et al. (1998). Problemas de álgebra lineal. Prentice Hall - Benavent, R. (2010). Cuestiones sobre álgebra lineal. Paraninfo http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdfhttp://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf
Complementary	- Burgos, J. de (1999). Álgebra lineal y geometría cartesiana. McGraw-Hill - Burgos, J. de (2007). Álgebra lineal: 80 problemas útiles. García Maroto - Burgos, J. de (2007). Álgebra lineal: definiciones, teoremas y resultados. García Maroto - Lazo, A. (2008). Álgebra preuniversitaria. Limusa - Burgos, J. de (2007). Fundamentos de Álgebra: 65 problemas útiles. García Maroto

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Cálculo/632G01002

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.