



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	<a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/101/index.html">caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/101/index.html</a>			
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 / results	
Code	Study programme competences / results
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 / results	
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 / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	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	Formúlense 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 / Results	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)) x 0'75+ (nota de MATLAB) x 0'05 + (nota de curso) x 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)) x 0'95 + (nota de MATLAB) x 0'05.

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

### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merino González, L. M., Santos Aláez, E. (1997). Álgebra lineal con métodos elementales. Merino-Santos</li> <li>- Williams, G. (2001). Álgebra lineal con aplicaciones. McGraw-Hill</li> <li>- García Cabello, J. (2005). Álgebra lineal. Sus aplicaciones en economía, ingeniería y otras ciencias. Delta Publicaciones</li> <li>- Lipschutz, S. (1999). Álgebra y geometría. McGraw-Hill</li> <li>- Hernández, E. et al. (2012). Álgebra lineal y geometría. Pearson</li> <li>- García de Jalón, J. et al. (). Aprenda MATLAB 7.0 como si estuviera en primero..</li> <li>- Pratap, R. (). Getting started with MATLAB. Oxford University Press</li> <li>- de la Villa, A. (1994). Problemas de álgebra. CLAGSA</li> <li>- Anzola, M. et al. (1981). Problemas de álgebra.</li> <li>- Sanz, P. et al. (1998). Problemas de álgebra lineal. Prentice Hall</li> <li>- Benavent, R. (2010). Cuestiones sobre álgebra lineal. Paraninfo</li> </ul> <p><a href="http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf">http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf</a><a href="http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf">http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf</a></p>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Burgos, J. de (1999). Álgebra lineal y geometría cartesiana. McGraw-Hill</li> <li>- Burgos, J. de (2007). Álgebra lineal: 80 problemas útiles. García Maroto</li> <li>- Burgos, J. de (2007). Álgebra lineal: definiciones, teoremas y resultados. García Maroto</li> <li>- Lazo, A. (2008). álgebra preuniversitaria. Limusa</li> <li>- Burgos, J. de (2007). Fundamentos de Álgebra: 65 problemas útiles. García Maroto</li> </ul>

### 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.