



Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
Subject (*)	Linear Algebra	Code	770G01006	
Study programme	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	First	FB	6
Language	Galician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Matemáticas			
Coordinador	Suarez Peñaranda, Vicente	E-mail	vicente.suarez.penaranda@udc.es	
Lecturers	Suarez Peñaranda, Vicente	E-mail	vicente.suarez.penaranda@udc.es	
Web				
General description	We described in this course basic concepts of linear algebra and differential geometry, whose exposure can be developed in step 3 are			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A6	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que se poidan suscitar 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	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
	A6	B1	C1
Resolve problemas matemáticos que poden plantearse na Enxeñaría.		B1 B2 B3 B4 B6	C1
Ten aptitude para aplicar os coñecementos adquiridos de Álgebra Liñal; Xeometría; Xeometría Diferencial; Cálculo Diferencial e Integral; Ecuaciones Diferenciales e en Derivadas Parciais; Métodos Numéricos e Algorítmica Numérica.	A6	B1 B2 B3 B4 B6	C1
Sabe utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean	A6	B1 B2 B3 B4 B6	C1



Coñece o uso reflexivo de ferramentas de cálculo simbólico e numérico.	A6	B1 B2 B3 B6	C1
Posúe habilidades propias do pensamento científico matemático, que lle permiten preguntar e responder a determinadas cuestións matemáticas.	A6	B1 B2 B3 B6	C1
Ten destreza para manexar a linguaxe matemática; en particular, a linguaxe simbólica e formal. Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.	A6	B4 B6	
Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.	A6	B1 B2 B3 B4	

Contents	
Topic	Sub-topic
Matrices e determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales.	Matrices: tipos e exemplos. Operacións con matrices. Matriz trasposta. Matrices simétricas e antisimétricas. Determinante dunha matriz cadrada. Rango. Matriz inversa. Métodos de resolución de sistemas de ecuacións lineais.
Espazos vectoriais	O espazo vectorial $R^n$ . Operacións: suma, produto por números reais. Subespazos vectoriais. Suma directa. Combinación linear, peche linear. Conxuntos libres e ligados. Sistemas de xeradores. Base e dimensión. Teoremas das bases. Coordenadas, troco de coordenadas.
Aplicacións Lineais	Aplicacións lineais. Propiedades das aplicacións lineais. Núcleo e Imaxe dunha aplicación lineal. Operacións con aplicacións lineais. Matriz asociada a unha aplicación lineal. Valores e vectores propios, diagonalización.
Xeometría afín e euclídea	Produto escalar e ortogonalización. Transformacións unitarias: aplicacións. Xeometría afín e euclídea. Formas cuadráticas.
Introducción á geometría diferencial	Camiños en $R^n$ . Reparametrizacións. Integrais de funcións escalares. Aplicacións das integrais de funcións escalares. Integrais de funcións vectoriais. Funcións de tipo gradiente. Teorema de Green. Produto vectorial. Superficies en $R^3$ . Área dunha superficie. Integrais de funcións escalares. Superficies orientables. Integrais de funcións vectoriais. Diverxencia. Teorema de Gauss. Rotacional. Teorema de Stokes.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	B2 B3 B4 C1	21	42	63
Document analysis	B4 B6	0	8	8
Problem solving	A6	20	20	40
Mixed objective/subjective test	A6 B1 B4 C1	6	6	12
Laboratory practice	A6 B4 B6	9	9	18
Personalized attention		9	0	9

(\*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	We present the contents of the subject. Examples of applications are developed and related activities are proposed.



Document analysis	We discuss the different notations in mathematics. The sources of information are commented: books, magazines, webpages.
Problem solving	With them we move from theory to practice. Specific problems of the subject developed in the lectures are solved.
Mixed objective/subjective test	They are useful to determine the degree of knowledge that students get at classes and with their personal study. It may consist of an explanation of any content of the course, the answer of test questions, the resolution of theoretical and practical issues and developing solutions to issues involving deep knowledge of the subject.
Laboratory practice	Its aim is to apply computer programs to solve problems commented in the lectures.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Problem solving Guest lecture / keynote speech Laboratory practice	A atención personalizada permite adecuar o estudo ao nivel de coñecementos e competencias de cada alumno. Dirixir persoalmente cada alumno optimiza o tempo adicado ao estudo e permite rectificar erros conceptuais.

### Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Problem solving	A6	We will formulate practical issues in which students have to seek a solution to a given problem.	20
Mixed objective/subjective test	A6 B1 B4 C1	Son probas coas que se pretende medir o nivel de coñecemento da materia por parte do alumno. Non terán un perfil definido, xa que poden abranguer dende cuestións test, nas que o alumno unicamente debe elixir unha resposta entre as opcións que se propoñen, ata a resolución de problemas que impliquen unha estratexia de actuación ou cuestións teóricas que reflectan o grao de coñecemento da materia.	75
Laboratory practice	A6 B4 B6	Os alumnos deben coñecer o funcionamento dalgún programa informático que axude a resolver mecánicamente problemas previamente plantexados.	5

### Assessment comments

--

### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besada Morais, M. y outros (2008). Calculo vectorial e ecuacións diferenciais. Servizo publicacións da Universidade de Vigo</li> <li>- Granero Rodríguez, F. (1991). Álgebra y geometría analítica. McGraw-Hill</li> <li>- Grossman, S. (1995). Álgebra lineal con aplicaciones. McGraw-Hill</li> <li>- Guillem Borrell i Noguera (2008). Introducción a Matlab y Octave. <a href="http://iimyo.forja.rediris.es/matlab/">http://iimyo.forja.rediris.es/matlab/</a></li> <li>- Nakos, G. e outros (1999). Álgebra lineal con aplicaciones. Thomson</li> <li>- Roberto Benavent (2010). Cuestiones sobre Álgebra Lineal. Paraninfo</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ladra González y otros (2003). Preguntas test de álgebra lineal y cálculo vectorial. J.B.Castro Ambroa y Copybelén</li> <li>- Prieto Sáez, E y otros (1995). Matemáticas I: economía y empresa. Centro de estudios Ramón Areces</li> </ul>

### Recommendations

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

Calculus/770G01001

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Physics II/770G01007

#### Subjects that continue the syllabus

Differential Equations/770G01011



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.