



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
Subject (*)	Mathematics for Architecture 1		Code	630G02004
Study programme	Grao en Estudos de Arquitectura			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	First	Obligatoria	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Matemáticas			
Coordinador	Rodriguez Seijo, Jose Manuel	E-mail	jose.rodriguez.seijo@udc.es	
Lecturers	Cuellar Cerrillo, Nuria Martin Gutierrez, Maria Emma Otero Piñeiro, Maria Victoria Rodriguez Seijo, Jose Manuel	E-mail	nuria.cuellar@udc.es emma.martin.gutierrez@udc.es victoria.otero@udc.es jose.rodriguez.seijo@udc.es	
Web	moodle.udc.es			
General description	El objetivo de esta asignatura es ofrecer los conocimientos básicos de Matemáticas requeridos en un primer curso del Grado en Estudios de Arquitectura, cubriendo toda una gama de conceptos geométricos, algebraicos y analíticos, que se consideran imprescindibles en todo estudiante con vistas a la resolución de problemas de cursos posteriores, matemáticos o no, así como presentar métodos que resuelvan problemas científicos y técnicos del trabajo arquitectónico y cuyo conocimiento facilitará al futuro arquitecto el diálogo con otros especialistas, que puedan colaborar con él en la realización de un proyecto complejo.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A5	"Knowledge of the metric and projective geometry adapted and applied to architecture and urbanism "
A11	Applied knowledge of numerical calculus, analytic and differential geometry and algebraic methods
A63	Development, presentation and public review before a university jury of an original academic work individually elaborated and linked to any of the subjects previously studied
B1	Students have demonstrated knowledge and understanding in a field of study that is based on the general secondary education, and is usually at a level which, although it is supported by advanced textbooks, includes some aspects that imply knowledge of the forefront of their field of study
B2	Students can apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and have competences that can be displayed by means of elaborating and sustaining arguments and solving problems in their field of study
B3	Students have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their field of study) to inform judgements that include reflection on relevant social, scientific or ethical issues
B4	Students can communicate information, ideas, problems and solutions to both specialist and non-specialist public
B5	Students have developed those learning skills necessary to undertake further studies with a high level of autonomy
B6	Knowing the history and theories of architecture and the arts, technologies and human sciences related to architecture
B9	Understanding the problems of the structural design, construction and engineering associated with building design and technical solutions
C1	Expressing themselves correctly, both orally and in writing, in the official languages of the autonomous region
C3	Using basic tools of information technology and communications (ICT) necessary for the exercise of the profession and for lifelong learning
C6	Critically evaluate the knowledge, technology and information available to solve the problems they must face
C7	Assuming as professionals and citizens the importance of learning throughout life
C8	Assessing the importance of research, innovation and technological development in the socio-economic advance of society and culture

Learning outcomes



Learning outcomes	Study programme competences		
Conocer y aplicar los métodos algebraicos y la geometría analítica:	A11 A63	B1	C1
		B2	C3
Conocer los conceptos básicos del álgebra matricial y vectorial.		B3	C6
Saber calcular autovalores y autovectores de una matriz, y conocer el proceso de diagonalización de una matriz.		B4	C7
		B5	C8
		B6	
		B9	
Conocer y aplicar la geometría métrica y analítica:	A5	B1	C1
	A11	B2	C3
Conocer las isometrías en el plano y en el espacio.	A63	B3	C6
		B4	C7
		B5	C8
		B6	
		B9	
Conocer y aplicar el cálculo numérico y el cálculo diferencial e integral:	A11	B1	C1
	A63	B2	C3
Conocer los métodos numéricos más sencillos de resolución de sistemas lineales.		B3	C6
Conocer y manejar el cálculo diferencial de una y varias variables.		B4	C7
Conocer y aplicar adecuadamente los métodos de integración de funciones de una variable.		B5	C8
Establecer los conceptos básicos de la integral definida y conocer sus aplicaciones.		B6	
Entender los conceptos fundamentales relativos a ecuaciones diferenciales.		B9	
Reconocer e integrar ecuaciones de primer orden y de orden superior al primero.			
Saber aplicar los métodos de integración de las ecuaciones diferenciales lineales.			
Conocer el problema de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.			
Conocer y saber aplicar los métodos aproximados de resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden.			
Conocer el problema de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior.			
Conocer el problema de valores de contorno para ecuaciones diferenciales de orden superior.			
Conocer y saber aplicar los métodos aproximados de resolución de ecuaciones diferenciales de orden superior.			

Contents	
Topic	Sub-topic
Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales.	Espacio vectorial. Subespacios. Bases. Dimensión. Cambio de base. Ortogonalidad. Bases ortonormales. Aplicación lineal. Matriz asociada.
Diagonalización de matrices.	Autovalores y autovectores de una matriz cuadrada. Polinomio característico. Matrices diagonalizables. Diagonalización ortogonal.
Transformaciones geométricas.	Transformaciones ortogonales. Clasificación en R2 y R3. Isometrías.
Métodos numéricos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.	Métodos directos de resolución de sistemas lineales: factorización LU, factorización de Cholesky. Métodos iterativos de resolución de sistemas lineales: Gauss-Seidel.
Funciones reales y funciones vectoriales.	Funciones reales. Funciones vectoriales. Límite y continuidad. Derivación: Derivadas parciales. Diferencial total. Derivadas sucesivas. Derivación de funciones compuestas. Derivación de funciones implícitas. Derivada de una función vectorial.
Integración. Integración numérica.	Ampliación de métodos de integración. Integración numérica.



Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias (I).	Introducción a las ecuaciones diferenciales. Ecuación diferencial ordinaria de primer orden. Ecuación diferencial ordinaria de orden superior. Ecuación diferencial en derivadas parciales. Métodos analíticos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Métodos analíticos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior.
Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias (II).	Métodos analíticos de resolución de ecuaciones diferenciales lineales.
Métodos numéricos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.	Necesidad de los métodos numéricos. Métodos numéricos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Métodos numéricos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Introductory activities	A63 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 C1 C3 C6 C7 C8	1	0	1
Guest lecture / keynote speech	A5 A11 A63 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 C1 C3 C6 C7 C8	25	30	55
Objective test	A5 A11 A63 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 C1 C3 C6 C7 C8	4	0	4
Workshop	A5 A11 A63 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 C1 C3 C6 C7 C8	29	56	85
Diagramming	A5 A11 A63 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 C1 C3 C6 C7 C8	0	4	4
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
Introductory activities	En la primera clase del curso se hará una presentación de los contenidos, las competencias y los objetivos que se pretenden alcanzar con esta asignatura. Se podrá realizar un breve test a fin de conocer las competencias que posee el alumno.
Guest lecture / keynote speech	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales, en la que el profesor presentará los diferentes temas de la materia así como los problemas que el alumno debe aprender a resolver. A lo largo de la misma el alumno podrá intervenir haciendo preguntas que faciliten su instrucción y el profesor planteará preguntas dirigidas a los estudiantes con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.
Objective test	Examen teórico-práctico de la materia impartida.
Workshop	Según se vaya desarrollando la materia el profesor entregará boletines de problemas que los alumnos deberán resolver y/o planteará trabajos. Los boletines de problemas no son exámenes y se recomienda que cada alumno comente con otros estudiantes los problemas difíciles, después de haber tratado de resolverlos y de descubrir donde radica su dificultad, aunque cada cual debe elaborar sus propias soluciones.



Diagramming	Con esta metodología se pretende que el alumno aprenda a analizar toda la información que ha recibido o recabado sobre un tema, sintetizándola en un esquema que le resulte de ayuda para el repaso y la preparación de exámenes.
-------------	---

Personalized attention

Methodologies	Description
Diagramming Guest lecture / keynote speech Workshop	A lo largo del curso cada alumno deberá realizar con el profesor dos sesiones de 30 minutos cada una. En ellas el profesor resolverá las dudas que le presente el alumno y le indicará la adecuación de sus esquemas a la materia trabajada.

Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Objective test	A5 A11 A63 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 C1 C3 C6 C7 C8	La evaluación del alumno se realizará según se explica en las observaciones.	100

Assessment comments

Primera oportunidad (enero): La materia de la asignatura se divide en dos bloques. Para aquellos alumnos que hayan asistido al menos al 70% de las clases se realizará, al final de cada bloque, un examen parcial liberatorio de la materia correspondiente. Aquellos alumnos con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, también podrán presentarse a estos exámenes parciales.

Los alumnos que aprueben los dos parciales no tendrán que presentarse al examen final. Su calificación final será la media aritmética de las notas obtenidas en cada parcial, pudiendo incrementarse esta nota hasta en un punto, a criterio de los profesores de la asignatura, teniendo en cuenta el interés, participación y trabajo desarrollado por el alumno a lo largo del curso.

El examen final consistirá en dos pruebas correspondientes a la materia de cada bloque. Cada alumno se examinará del bloque, o de los bloques, que no tenga aprobados. Para superar la materia será necesario obtener una calificación media, entre los dos parciales, mayor o igual a 5, y no tener una calificación inferior a 4 en ninguno de los bloques. Los alumnos que no cumplan alguno de estos requisitos tendrán una calificación de suspenso en primera oportunidad.

Segunda oportunidad (julio): Los alumnos que no hayan superado la materia en la primera oportunidad disponen de una segunda oportunidad para superarla. La evaluación del estudiante en esta segunda oportunidad se realizará mediante un examen global de toda la asignatura, cuya calificación proporcionará la nota final de la misma.

Sources of information

Basic	Lay, D. (2007). Álgebra Lineal y sus aplicaciones. México, Prentice-HallLarson, R.; Hostetler, R. P.; Edwards, B. H. (2006). Cálculo, volúmenes 1 y 2. Madrid, McGraw-HillAyres, F. (1991). Ecuaciones Diferenciales. México, McGraw-HillZill, D. G. (2007). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. México, Ed. ThomsonFaires, J. D.; Burden, R. (2004). Métodos Numéricos. Madrid, Thomson
-------	---



Complementary	Alsina, C.; Trillas, E. (1992). Lecciones de Álgebra y Geometría. Editorial Gustavo Gili, S. A. Ayres, F. (1992). Cálculo Diferencial e Integral. Madrid, McGraw-Hill Bradley, G. L.; Smith, K. J. (1997). Cálculo de una variable, volúmenes 1 y 2. Madrid, Prentice-Hall Burgos, J. (1994). Álgebra Lineal. Madrid, McGraw-Hill Burgos, J. (1994). Cálculo infinitesimal de una variable. Madrid, McGraw-Hill Burgos, J. (1995). Cálculo infinitesimal de varias variables. Madrid, McGraw-Hill Demidovich, B. (1998). 5.000 problemas de Análisis Matemático. Madrid, Paraninfo Granero, F. (2001). Cálculo integral y aplicaciones. Madrid, Prentice-Hall Granero, F. (1995). Cálculo infinitesimal de una y varias variables. Madrid, McGraw-Hill Grossman, S. (1995). Álgebra lineal con aplicaciones. México, McGraw-Hill Hernández, E. (1998). Álgebra y Geometría. Madrid, Addison-Wesley Marsden, J.; Tromba, A. (2004). Cálculo Vectorial. Madrid, Pearson Educación Rojo, J.; Martín, I. (2005). Ejercicios y problemas de Álgebra Lineal. Madrid, McGraw-Hill Spiegel, M. R. (1991). Cálculo Superior. México, McGraw-Hill Spiegel, M. R.; Moyer, R. E. (2007). Álgebra Superior. México, McGraw-Hill Nagle, R. K.; Saff, E. B. (1992). Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales. E. U. A., Addison-Wesley Iberoamericana Martínez Sagarzazu, E. (1996). Ecuaciones diferenciales y cálculo integral. Servicio Editorial Univ. del País Vasco Berman, G. N. (1983). Problemas y ejercicios de análisis matemático. Moscú, Ed. Mir Simmons, G. F.; Krantz, S. G. (2007). Ecuaciones diferenciales. Teoría, técnica y práctica. México, McGraw-Hill Demidovich, B. (1993). Problemas y ejercicios de análisis matemático. Madrid, Paraninfo Simmons, G. F. (2002). Cálculo y Geometría Analítica. Madrid, McGraw-Hill García, A. y otros (1998). Cálculo I. Madrid, CLAGSAGarcía, A. y otros (1996). Cálculo II. Madrid, CLAGSARogawski, J. (2012). Cálculo. Varias variables.. Barcelona, Editorial Reverté Rogawski, J. (2012). Cálculo. Una variable.. Barcelona, Editorial Reverté
----------------------	---

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Mathematics for Architecture 2/630G02009

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.