



## Teaching Guide

Identifying Data					2019/20
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	Basic training	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Matemáticas				
Coordinador	Rodríguez Seijo, Jose Manuel	E-mail	jose.rodriguez.seijo@udc.es		
Lecturers	Cuellar Cerrillo, Nuria Martin Gutierrez, Maria Emma Otero Piñeiro, Maria Victoria Rodríguez 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 / results

Code	Study programme competences / results
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	Adequate oral and written expression in the official languages.
C3	Using ICT in working contexts and 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	Valuing the importance of research, innovation and technological development for the socioeconomic and cultural progress of society.

## Learning outcomes



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

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. Derivación de funciones vectoriales.
Integración. Integración numérica.	Ampliación de métodos de integración. Integración numérica.



Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias.	Introducción a las ecuaciones diferenciales. Ecuación diferencial ordinaria de primer orden. Ecuación diferencial ordinaria de orden superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuación diferencial en derivadas parciales.
Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias (I).	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).	Ecuaciones diferenciales lineales de orden n. 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 sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	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 metodoloxía se pretende que o alumno aprenda a analizar toda a información que ha recibido o recabado sobre un tema, sintetizándola en un esquema que le resulte de ayuda para o repaso e a preparación de exames.
-------------	---

### 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.

### Assessment

Methodologies	Competencies / Results	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 oportunidade (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 (lo que deberán comunicar al profesor de la asignatura), podrán presentarse a estos exámenes parciales sin necesidad de cumplir el requisito mínimo de asistencia.

Aquellos alumnos que obtengan una nota media entre los dos parciales, mayor o igual a 5, y no tengan una calificación inferior a 4 en ninguno de los dos bloques, no tendrán que realizar el examen final.

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 bloques, mayor o igual a 5, y no tener una calificación inferior a 4 en ninguno de ellos. Los alumnos que no cumplan alguno de estos requisitos tendrán una calificación de suspenso en primera oportunidad (la calificación numérica será el mínimo entre 4,5 y el promedio de las calificaciones obtenidas en cada bloque).

Una vez superada la materia, la calificación final se podrá incrementar 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.

Segunda oportunidade (julio): Los alumnos que no hayan superado la materia en la primera oportunidade disponen de una segunda oportunidade para superarla. La evaluación del estudiante en esta segunda oportunidade 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



<b>Complementary</b>	<p>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</p>
----------------------	---

### 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.