



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data			2020/21	
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	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.			
Contingency plan	1. Modifications to the contents 2. Methodologies *Teaching methodologies that are maintained *Teaching methodologies that are modified 3. Mechanisms for personalized attention to students 4. Modifications in the evaluation *Evaluation observations: 5. Modifications to the bibliography or webgraphy			

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	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	
Conocer y aplicar los métodos algebraicos y la geometría analítica:		A11	B1 C1
		A63	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 integración numérica.			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 métodos aproximados de resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden.			
Conocer el problema de valor inicial para sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.			
Conocer y saber aplicar métodos aproximados de resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden.			

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	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	60	89
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.



Guest lecture / keynote speech	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales, en la que el/la profesor/a presentará los diferentes temas de la materia así como los problemas que el/la alumno/a debe aprender a resolver. A lo largo de la misma el/la alumno/a podrá intervenir haciendo preguntas que faciliten su instrucción y el/la profesor/a planteará preguntas dirigidas a los estudiantes con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. Observación: la docencia es presencial y, en el caso de que las limitaciones espaciales motivadas por las medidas de prevención y salud, u otros condicionantes relacionados con la pandemia, imposibiliten llevar a cabo de forma presencial alguna de las metodologías descritas, éstas se realizarán de acuerdo a lo establecido en el plan de contingencia.
Objective test	Examen teórico-práctico de la materia impartida.
Workshop	Según se vaya desarrollando la materia el/la profesor/a entregará boletines de problemas que los/las alumnos/as deberán resolver y/o planteará trabajos. Los boletines de problemas no son exámenes y se recomienda que cada alumno/a 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. Observación: la docencia es presencial y, en el caso de que las limitaciones espaciales motivadas por las medidas de prevención y salud, u otros condicionantes relacionados con la pandemia, imposibiliten llevar a cabo de forma presencial alguna de las metodologías descritas, éstas se realizarán de acuerdo a lo establecido en el plan de contingencia.

Personalized attention

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech Workshop	A lo largo del curso, cada alumno/a deberá realizar con el/la profesor/a al menos dos sesiones de 30 minutos cada una. En ellas el/la profesor/a resolverá las dudas que le presente el/la alumno/a. Observación: Las tutorías personalizadas se realizarán online, utilizando las herramientas informáticas que la Universidad ponga a disposición de profesores/as y alumnos/as.

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 (junio): La materia de la asignatura se divide en tres bloques. Al final de cada bloque, se realizará un examen parcial liberatorio de la materia correspondiente.

Aquellos/as alumnos/as que obtengan una nota media entre los tres parciales, mayor o igual a 5, habrán aprobado la asignatura, y no tendrán que realizar el examen final.

El examen final consistirá en tres pruebas correspondientes a la materia de cada bloque. Aquellos/as alumnos/as que no hayan aprobado la asignatura mediante los exámenes parciales, se examinarán del bloque, o de los bloques, que no tengan aprobados. Para superar la materia será necesario obtener una calificación media, entre los tres bloques, mayor o igual a 5.

Segunda oportunidad (julio): Los/las alumnos/as 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, ThomsonBibliografía online:David C. Lay: Álgebra Lineal y sus aplicacioneshttps://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/37893Dennis G. Zill: Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modeladohttps://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/40023
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-HillBradley, G. L.; Smith, K. J. (1997). Cálculo de una variable, volúmenes 1 y 2. Madrid, Prentice-HallBurgos, J. (1994). Álgebra Lineal. Madrid, McGraw-HillBurgos, J. (1994). Cálculo infinitesimal de una variable. Madrid, McGraw-HillBurgos, J. (1995). Cálculo infinitesimal de varias variables. Madrid, McGraw-HillDemidovich, B. (1998). 5.000 problemas de Análisis Matemático. Madrid, ParaninfoGranero, F. (2001). Cálculo integral y aplicaciones. Madrid, Prentice-HallGranero, F. (1995). Cálculo infinitesimal de una y varias variables. Madrid, McGraw-HillGrossman, S. (1995). Álgebra lineal con aplicaciones. México, McGraw-HillHernández, E. (1998). Álgebra y Geometría. Madrid, Addison-WesleyMarsden, J.; Tromba, A. (2004). Cálculo Vectorial. Madrid, Pearson EducaciónRojo, J.; Martín, I. (2005). Ejercicios y problemas de Álgebra Lineal. Madrid, McGraw-HillSpiegel, M. R. (1991). Cálculo Superior. México, McGraw-HillSpiegel, M. R.; Moyer, R. E. (2007). Álgebra Superior. México, McGraw-HillNagle, R. K.; Saff, E. B. (1992). Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales. E. U. A., Addison-Wesley IberoamericanaMartínez Sagarzazu, E. (1996). Ecuaciones diferenciales y cálculo integral. Servicio Editorial Univ. del País VascoBerman, G. N. (1983). Problemas y ejercicios de análisis matemático. Moscú, Ed. MirSimmons, G. F.; Krantz, S. G. (2007). Ecuaciones diferenciales. Teoría, técnica y práctica. México, McGraw-HillDemidovich, B. (1993). Problemas y ejercicios de análisis matemático. Madrid, ParaninfoSimmons, G. F. (2002). Cálculo y Geometría Analítica. Madrid, McGraw-HillGarcía, A. y otros (1998). Cálculo I. Madrid, CLAGSAGarcía, A. y otros (1996). Cálculo II. Madrid, CLAGSARogawski, J. (2012). Cálculo. Varias variables.. Barcelona, Editorial RevertéRogawski, J. (2012). Cálculo. Una variable.. Barcelona, Editorial RevertéBibliografía online:Stanley I. Grossman: Álgebra linealhttps://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/73789Jon Rogawski: Cálculo: una variablehttps://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/46777Jon Rogawski: Cálculo: varias variableshttps://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/46778

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

Mathematical Techniques for Architecture/630G02047

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.