



| Teaching Guide | | | | |
|---------------------|---|--------|---|---------|
| Identifying Data | | | | 2020/21 |
| Subject (*) | Mathematics for Architecture 2 | Code | 630G02009 | |
| Study programme | Grao en Estudos de Arquitectura | | | |
| Descriptors | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits |
| Graduate | 2nd four-month period | First | Basic training | 6 |
| Language | Spanish | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | |
| Prerequisites | | | | |
| Department | Matemáticas | | | |
| Coordinador | Otero Piñeiro, María Victoria | E-mail | victoria.otero@udc.es | |
| Lecturers | Cuellar Cerrillo, Nuria Otero Piñeiro, Maria Victoria Rodriguez Aros, Angel Daniel Rodriguez Seijo, Jose Manuel | E-mail | nuria.cuellar@udc.es victoria.otero@udc.es angel.aros@udc.es jose.rodriguez.seijo@udc.es | |
| Web | moodle.udc.es | | | |
| General description | Esta asignatura se encuadra dentro de las materias básicas que se imparten en el primer curso del plan de estudios conducente al título de graduado en Estudios de Arquitectura. Supone una continuación de la asignatura Matemáticas para la Arquitectura 1, y en ella se amplía el estudio del cálculo integral y se introduce al alumno en el estudio de la geometría diferencial de curvas y superficies. | | | |
| 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 |
| 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 las diversas formas de expresar las curvas planas y las curvas alabeadas. Saber reconocer las ecuaciones de algunas curvas. Conocer el concepto de superficie y sus formas de expresión. Saber calcular el plano tangente y la recta normal a una superficie en un punto. Saber reconocer y manejar las superficies cuádricas. Conocer algunos tipos de superficies: de revolución, de traslación y regladas. Saber hallar sus ecuaciones. Conocer los conceptos claves de la geometría diferencial de curvas. Saber hallar los elementos del Triedro de Frenet, así como calcular las curvaturas de flexión y de torsión. Conocer las fórmulas de Frenet. Adquirir los conceptos elementales de la geometría diferencial de superficies. Saber calcular el vector normal unitario a una superficie en un punto. Saber hallar las ecuaciones de las líneas asintóticas y de las líneas de curvatura principal. Saber clasificar los puntos de una superficie. Conocer algunas aplicaciones técnicas. | A11 A63 | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 | C1 C3 C6 C7 C8 |
| Entender el concepto y propiedades de la integral múltiple. Saber calcular integrales dobles y triples. Saber utilizar las integrales dobles y triples en las aplicaciones. Adquirir los conceptos fundamentales del análisis vectorial. Conocer el concepto de integral de un campo escalar y de un campo vectorial, a lo largo de una curva. Conocer y saber aplicar el teorema de Green. Conocer los conceptos de integral de superficie de un campo escalar y de un campo vectorial. Conocer y saber aplicar los teoremas de Gauss y de Stokes. | A11 A63 | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 | C1 C3 C6 C7 C8 |

| Contents | |
|---|--|
| Topic | Sub-topic |
| TEMA 1. Curvas y superficies. | 1.1 Curvas planas:Definiciones. Formas de expresar una curva plana. Algunas curvas planas importantes. Cónicas. 1.2 Curvas alabeadas: Definiciones. Formas de expresar una curva alabeada. Curva diferenciable. Vector tangente. 1.3 Superficies: Definiciones. Formas de expresar una superficie. Curvas coordenadas. Plano tangente y recta normal. 1.4 Superficies cuádricas. 1.5 Superficies de revolución y de traslación. 1.6 Superficies regladas. Tipos de superficies regladas. Superficies regladas desarrollables. Superficies regladas alabeadas. |
| TEMA 2.- Geometría diferencial de curvas. | 2.1 Arco de curva alabeada. Definiciones. Abcisa curvilínea. Elemento diferencial de arco. 2.2 Triedro intrínseco o de Frenet. Elementos del triedro de Frenet. Ecuaciones. 2.3 Curvatura y torsión de una curva alabeada. Cálculo de la curvatura y la torsión. 2.4 Fórmulas de Frenet. |



| | |
|---|---|
| TEMA 3.- Geometría diferencial de superficies. | <p>3.1 Primera Forma Fundamental.</p> <p>3.2 Ángulo de dos curvas sobre una superficie.</p> <p>3.3 Curvatura normal y Segunda Forma Fundamental.</p> <p>3.4 Direcciones y líneas asintóticas.</p> <p>3.5 Direcciones de curvatura principal y líneas de curvatura.</p> <p>3.6 Curvaturas notables: curvaturas principales, curvatura media y curvatura de Gauss.</p> <p>3.7 Clasificación de los puntos de una superficie mediante la curvatura de Gauss.</p> <p>Aplicaciones</p> |
| TEMA 4. Integración múltiple. | <p>4.1 Concepto de integral múltiple. Propiedades.</p> <p>4.2 Cálculo de integrales dobles.</p> <p>4.3 Cambio de variable en integrales dobles.</p> <p>4.4 Cálculo de integrales triples.</p> <p>4.5 Cambio de variable en integrales triples.</p> <p>4.6 Aplicaciones de las integrales múltiples.</p> |
| TEMA 5. Integración curvilínea y de superficie. | <p>5.1 Conceptos fundamentales del análisis vectorial.</p> <p>5.2 Integrales de línea. Teorema de Green.</p> <p>5.3 Integrales de superficie.</p> <p>5.4 Teorema de Gauss-Ostrogradski. Teorema de Stokes.</p> |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Introductory activities | A63 B1 B2 B3 B4 | 1 | 0 | 1 |
| Guest lecture / keynote speech | A11 B6 B9 C1 C3 C6 C7 C8 | 25 | 30 | 55 |
| Workshop | A11 A63 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C3 C6 | 29 | 60 | 89 |
| Objective test | A11 B1 B2 B4 B9 C1 C6 | 4 | 0 | 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. |
| Guest lecture / keynote speech | <p>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 al estudiantado con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.</p> <p>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</p> |



| | |
|----------------|---|
| Workshop | <p>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.</p> <p>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</p> |
| Objective test | Examen teórico-práctico de la materia impartida. |

Personalized attention

| Methodologies | Description |
|---|---|
| Guest lecture / keynote speech Workshop | <p>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.</p> <p>Observación: Las tutorías personalizadas se realizarán online, utilizando las herramientas informáticas que la Universidad ponga a disposición de profesores/as y alumnos/as.</p> |

Assessment

| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |
|----------------|--------------------------|--|---------------|
| Objective test | A11 B1 B2 B4 B9 C1 C6 | La evaluación del alumno se realizará según se explica en las observaciones. | 100 |
| Others | | | |

Assessment comments

| |
|---|
| <p>Primera oportunidad (junio): La materia de la asignatura se divide en dos bloques. Al final de cada bloque, se realizará un examen parcial liberatorio de la materia correspondiente.</p> <p>Aquellos/as alumnos/as que obtengan una nota media entre los dos parciales, mayor o igual a 5, habrán aprobado la asignatura, y no tendrán que realizar el examen final.</p> <p>El examen final consistirá en dos 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 dos bloques, mayor o igual a 5.</p> <p>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.</p> |
|---|

Sources of information

| | |
|-------|---|
| Basic | <ul style="list-style-type: none"> - Larson, R. E.; Hostetler, R. P.; Edwards, B. H. (2003). Cálculo II. Ed. Pirámide, Madrid - Marsden, J.; Tromba, A (2004). Cálculo Vectorial. Pearson Educación, S.A. Madrid - López de la Rica, A (1997). Geometría Diferencial. Glagsa, Madrid - Lipschutz, Martin M. (1971). Teoría y problemas de geometría. McGraw-Hill, México - Struik, Dirk J. (1970). Geometría diferencial clásica. Aguilar S.A. Ediciones. Madrid |
|-------|---|



| | |
|----------------------|---|
| Complementary | <ul style="list-style-type: none"> - Demidovich (1998). 5000 problemas de Análisis Matemático. Ed. Paraninfo - García López y otros (1996). Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables. Ed. GLAGSA - Bolgov, Demidovich y otros (1983). Problemas de las Matemáticas Superiores. Ed. Mir, Moscú - Martínez Sagarzazu, E. (1996). Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Integral. Ser. Ed. de la Univ. del País Vasco - Stoker, J.J. (1989). Differential Geometry. New York, Wiley Classics Edition - Manfredo P. do Carmo (1995). Geometría diferencial de curvas y superficies. Alianza Editorial S.A. Madrid. <p>Bibliografía online: Ron Larson, Bruce Edwards: Matemáticas III: cálculo de varias variables https://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/108524 Martin Lipschutz: Teoría y problemas de geometría diferencial https://archive.org/details/GeometriaDiferencialSerieSchaum/mode/2up Jon Rogawski: Cálculo: unavariante https://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/46777 Jon Rogawski: Cálculo: varias variables https://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/46778 Dennis G. Zill: Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado https://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/40023 Campus Virtual de la UDC : http://moodle.udc.es En esta página el alumno podrá encontrar información sobre la asignatura.</p> |
|----------------------|---|

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Mathematics for Architecture 1/630G02004

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

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.