



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                              |           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                              | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Matemáticas para la Arquitectura 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | Código                       | 630G02009 |
| Titulación            | Grao en Estudos de Arquitectura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                              |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                              |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Curso              | Tipo                         | Créditos  |
| Grado                 | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Primero            | Formación básica             | 6         |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                              |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                              |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                              |           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                              |           |
| Coordinador/a         | Martin Gutierrez, Maria Emma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | emma.martin.gutierrez@udc.es |           |
| Profesorado           | Cuellar Cerrillo, Nuria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Correo electrónico | nuria.cuellar@udc.es         |           |
|                       | Martin Gutierrez, Maria Emma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | emma.martin.gutierrez@udc.es |           |
|                       | Otero Piñeiro, Maria Victoria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | victoria.otero@udc.es        |           |
|                       | Rodriguez Seijo, Jose Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | jose.rodriguez.seijo@udc.es  |           |
| Web                   | moodle.udc.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                              |           |
| Descripción general   | 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 Arquitectura. Supone una continuación de la asignatura Matemáticas 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. |                    |                              |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A11                     | Conocimiento aplicado del cálculo numérico, la geometría analítica y diferencial y los métodos algebraicos.                                                                                                                                                                                                                                               |
| A63                     | Elaboración, presentación y defensa ante un Tribunal Universitario de un trabajo académico original realizado individualmente relacionado con cualquiera de las disciplinas cursadas.                                                                                                                                                                     |
| B1                      | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| B2                      | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio                                                                                       |
| B3                      | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética                                                                                                                    |
| B4                      | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado                                                                                                                                                                                                                   |
| B5                      | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía                                                                                                                                                                                                  |
| B6                      | Conocer la historia y las teorías de la arquitectura, así como las artes, tecnologías y ciencias humanas relacionadas con esta                                                                                                                                                                                                                            |
| B9                      | Comprender los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios así como las técnicas de resolución de estos                                                                                                                                                                             |
| C1                      | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma                                                                                                                                                                                                                                             |
| C3                      | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida                                                                                                                                                                |
| C6                      | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse                                                                                                                                                                                                                 |
| C7                      | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| C8                      | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultura de la sociedad                                                                                                                                                                                                         |

| Resultados de aprendizaje |
|---------------------------|
|---------------------------|



| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Competencias del título |                                        |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------|----------------------------|
| 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<br>A63              | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B9 | C1<br>C3<br>C6<br>C7<br>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<br>A63              | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B9 | C1<br>C3<br>C6<br>C7<br>C8 |

| Contenidos                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                           | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| TEMA 1. Curvas y superficies.                  | 1.1 Curvas planas: Definiciones. Formas de expresar una curva plana. Algunas curvas planas importantes. Cónicas.<br>1.2 Curvas alabeadas: Definiciones. Formas de expresar una curva alabeada. Curva diferenciable. Vector tangente.<br>1.3 Superficies: Definiciones. Formas de expresar una superficie. Curvas coordenadas. Plano tangente y recta normal.<br>1.4 Superficies cuádricas.<br>1.5 Superficies de revolución y de traslación.<br>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.<br>2.2 Triedro intrínseco o de Frenet. Elementos del triedro de Frenet. Ecuaciones.<br>2.3 Curvatura y torsión de una curva alabeada. Cálculo de la curvatura y la torsión.<br>2.4 Fórmulas de Frenet.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| TEMA 3.- Geometría diferencial de superficies. | 3.1 Primera Forma Fundamental.<br>3.2 Ángulo de dos curvas sobre una superficie.<br>3.3 Curvatura normal y Segunda Forma Fundamental.<br>3.4 Direcciones y líneas asintóticas.<br>3.5 Direcciones de curvatura principal y líneas de curvatura.<br>3.6 Curvaturas notables: curvaturas principales, curvatura media y curvatura de Gauss.<br>3.7 Clasificación de los puntos de una superficie mediante la curvatura de Gauss. Aplicaciones                                                                                                                                   |



|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA 4. Integración múltiple.                   | 4.1 Concepto de integral múltiple. Propiedades.<br>4.2 Cálculo de integrales dobles.<br>4.3 Cambio de variable en integrales dobles.<br>4.4 Cálculo de integrales triples.<br>4.5 Cambio de variable en integrales triples.<br>4.6 Aplicaciones de las integrales múltiples. |
| TEMA 5. Integración curvilínea y de superficie. | 5.1 Conceptos fundamentales del análisis vectorial.<br>5.2 Integrales de línea. Teorema de Green.<br>5.3 Integrales de superficie.<br>5.4 Teorema de Gauss-Ostrogradski. Teorema de Stokes.                                                                                  |

| Planificación                                                                                                                     |                                    |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias                       | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Actividades iniciales                                                                                                             | A63 B1 B2 B3 B4                    | 1                  | 0                                        | 1             |
| Sesión magistral                                                                                                                  | A11 B6 B9 C1 C3 C6<br>C7 C8        | 25                 | 30                                       | 55            |
| Taller                                                                                                                            | A11 A63 B1 B2 B3 B4<br>B5 C1 C3 C6 | 29                 | 56                                       | 85            |
| Esquema                                                                                                                           | A11 B3 B5 C3 C7                    | 0                  | 4                                        | 4             |
| Prueba objetiva                                                                                                                   | A11 B1 B2 B4 B9 C1<br>C6           | 4                  | 0                                        | 4             |
| Atención personalizada                                                                                                            |                                    | 1                  | 0                                        | 1             |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                    |                    |                                          |               |

| Metodologías          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Actividades iniciales | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Sesión magistral      | 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. |
| Taller                | 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.                      |
| Esquema               | 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.                                                                                                                                                                                                             |
| Prueba objetiva       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                           |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías           | Descripción                                                                                                                                                               |
| Sesión magistral       | 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. |
| Taller                 |                                                                                                                                                                           |
| Esquema                |                                                                                                                                                                           |

| Evaluación   |              |             |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Metodologías | Competencias | Descripción | Calificación |



|                 |                          |                                        |     |
|-----------------|--------------------------|----------------------------------------|-----|
| Prueba objetiva | A11 B1 B2 B4 B9 C1<br>C6 | Según se explica en las observaciones. | 100 |
| Otros           |                          |                                        |     |

## Observaciones evaluación

Primera oportunidad (junio): 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.

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 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.

## Fuentes de información

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Larson, R. E.; Hostetler, R. P.; Edwards, B. H. (2003). Cálculo II. Ed. Pirámide, Madrid</li> <li>- Marsden, J.; Tromba, A (2004). Cálculo Vectorial. Pearson Educación, S.A. Madrid</li> <li>- López de la Rica, A (1997). Geometría Diferencial. Glagsa, Madrid</li> <li>- Lipschutz, Martin M. (1971). Teoría y problemas de geometría. McGraw-Hill, México</li> <li>- Struik, Dirk J. (1970). Geometría diferencial clásica. Aguilar S.A. Ediciones. Madrid</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demidovich (1998). 5000 problemas de Análisis Matemático. Ed. Paraninfo</li> <li>- García López y otros (1996). Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables. Ed. GLAGSA</li> <li>- Bolgov, Demidovich y otros (1983). Problemas de las Matemáticas Superiores. Ed. Mir, Moscú</li> <li>- Martínez Sagarzazu, E. (1996). Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Integral. Ser. Ed. de la Univ. del País Vasco</li> <li>- Stoker, J.J. (1989). Differential Geometry. New York, Wiley Classics Edition</li> <li>- Manfredo P. do Carmo (1995). Geometría diferencial de curvas y superficies. Alianza Editorial S.A. Madrid.</li> </ul> <p>Campus Virtual de la UDC: <a href="http://moodle.udc.es">http://moodle.udc.es</a> En esta página el alumno podrá encontrar información sobre la asignatura.</p> |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas para la Arquitectura 1/630G02004

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías