



Matemáticas I  
Grado en  
Fundamentos de la  
Arquitectura



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Matemáticas I

**Titulación:** Grado en Fundamentos de la Arquitectura

**Carácter:** Básica

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial, Semipresencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 1º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo Docente:** Dr. Danilo Magistrali /Dra. Rosario Rubio San Miguel

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

CB1 Que los estudiantes sepan poseer y comprender los 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.

CB2 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.

CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CGO1 Conocer la historia y las teorías de la arquitectura, así como las artes, tecnologías y ciencias humanas relacionadas con esta.

CEP11 Conocimiento aplicado del cálculo numérico, la geometría analítica y los métodos algebraicos.

#### 1.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante al finalizar esta materia deberá:

- Poder expresarse y comunicarse con rigor matemático, utilizando con soltura y propiedad los conceptos e ideas adquiridos en esta materia, así como comprender y desarrollar razonamientos matemáticos.
- Poder trabajar en espacios métricos y clasificar cónicas y cuádricas, manejar las principales técnicas de geometría diferencial de curvas y superficies.
- Tener capacidad de utilizar e interpretar herramientas de software matemático.
- Poder incrementar por sí mismo, en el futuro, sus conocimientos de geometría euclídea, de geometría diferencial de curvas y superficies y de cálculo que precise.
- Aplicar las técnicas básicas de análisis infinitesimal;
- Tener capacidad de abstraer, razonar, estructurar información y modelizar en ecuaciones geometrías, superficies, objetos o fenómenos físicos en general, lo que le permite abordar asignaturas, como Física, Estructuras o Instalaciones con un mayor grado de autonomía y conocimiento.

## 2. CONTENIDOS

### 2.1. Requisitos previos

Ninguno.

### 2.2. Descripción de los contenidos

Las matemáticas tienen una aplicación directa a la arquitectura. El arquitecto tiene que comprobar que la estructura que quiere construir es realizable teniendo en cuenta la resistencia de los materiales que empleará, las cargas que tienen que soportar y quizás también el coste económico. Las matemáticas también pueden inspirar al acto de creación artística: toda creación arquitectónica es geometría. Los contenidos de esta asignatura son los siguientes:

- Cálculo en una variable. Aplicaciones.
- Cálculo diferencial en varias variables.
- Geometría diferencial.

### 2.3 Contenido detallado

Presentación de la asignatura.  
Explicación de la Guía Docente.

#### 1. Funciones reales de variable real.

Definición de límite y propiedades.  
Continuidad de funciones y propiedades.  
Teoremas de continuidad.

#### 2. Derivación y aplicaciones.

Definición. Monotonía.  
Máximos y mínimos locales.  
Convexidad y concavidad locales.  
Puntos de inflexión.

#### 3. Integrales.

Métodos de integración.  
Aplicaciones de la integral definida: cálculo de longitudes, áreas y volúmenes.

#### 4. Funciones de varias variables.

Introducción a  $\mathbb{R}^n$  y a las funciones de varias variables.  
Límites y propiedades. Continuidad.  
Derivadas direccionales. Derivadas parciales. Relación con la continuidad.  
Matriz Jacobiana.  
Derivadas de orden superior. Teorema de Schwarz. Matriz Hessiana.  
Máximos y mínimos locales.

#### 5. Introducción a curvas.

Definición de curva. Ecuaciones de una curva. Cónicas.  
Parametrizaciones. Cambio de parámetro. Longitud de arco.  
Parámetro arco. Triedro de Frenet.  
Curvatura y torsión. Fórmulas de Frenet.

#### 6. Introducción a superficies.

Ecuaciones paramétricas e implícitas.  
Cambio de parámetros. Puntos regulares. Vector normal y plano tangente.  
Curvas coordenadas.

## 2.4. Actividades Dirigidas

### Modalidad Presencial

Durante el curso se podrán desarrollar algunas de las actividades, prácticas, memorias o proyectos siguientes, u otras de objetivos o naturaleza similares:

*Actividad Dirigida 1 (AD1):* En esta actividad se pretende que el alumno ponga en práctica los conocimientos aprendidos en el cálculo diferencial de varias variables en el cálculo de extremos relativos de funciones escalares de varias variables. Asimismo, se propone el manejo del programa *Maple* como herramienta de cálculo con el objetivo de introducir a los estudiantes de Arquitectura en el manejo de un programa de cálculo simbólico de uso generalizado en los ámbitos científico y profesional. Utilizando el programa de cálculo simbólico el alumno debe saber encontrar los extremos relativos de funciones escalares de varias variables y clasificarlos

Actividad Dirigida (AD2): Para un alumno de que estudia Grado en Fundamentos de la Arquitectura, es importante saber resolver problemas relacionados con los vectores tangentes, normales y binormales, la curvatura y la torsión. Estos vectores y medidas se aplican en prototipado general, en resolución de cubiertas, diseño de mobiliario etc. En esta actividad se pretende afianzar el uso del triedro de Frenet y de curvatura y torsión utilizando las diferentes fórmulas existentes. Por ello, se evaluará el proceso de resolución de los problemas propuestos.

### Modalidad Semipresencial

Durante el semestre el alumno realizará una serie de actividades dirigidas denominadas ejercicios y tareas programados. Presentará 4 en plazos fijados y representarán un 40 % de la nota final.

## 2.5. Actividades formativas

### Modalidad Presencial

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría y Problemas	45	100%
Tutorías	15	100%
Prácticas	18	100%
Estudio individual	72	0%
TOTAL	150	

### Modalidad Semipresencial

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
Tutorías	15	0%
Estudio autónomo	100	0%
Ejercicios y tareas programados	35	0%
TOTAL	150	

## 2.6. Metodología Docente

### Modalidad Presencial

MD1 (Método expositivo): Exposición por parte del profesor de los contenidos de cada tema por medio de explicaciones y presentaciones, junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

Se promueve la participación activa del alumno con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y exposiciones.

MD2 (Resolución de ejercicios y problemas): Planteamiento de situaciones, casos y ejercicios prácticos que el alumno debe resolver.

MD6 (Realización de trabajos): Elaboración de informes y documentos en los que el alumno debe realizar labores de búsqueda bibliográfica, recopilación de información, análisis de documentos, análisis de casos, redacción y explicación de conclusiones.

### Modalidad Semipresencial

MD1 (Método expositivo): El alumno en las modalidades semipresenciales dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones y recursos.

MD2 (Resolución de ejercicios y problemas): Planteamiento de situaciones, casos y ejercicios prácticos que el alumno debe resolver.

MD6 (Realización de trabajos): Elaboración de informes y documentos en los que el alumno debe realizar labores de búsqueda bibliográfica, recopilación de información, análisis de documentos, análisis de casos, redacción y explicación de conclusiones.

## 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

### 3.2. Criterios de evaluación

#### Convocatoria ordinaria

Modalidad: Presencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Asistencia y participación en clase	5%
Presentación de trabajos y proyectos	15%
Prueba parcial	20%
Prueba escrita final	60%

Modalidad: Semipresencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Ejercicios y tareas programados	40%
Prueba escrita final	60%

Convocatoria extraordinaria

Modalidad: Presencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Presentación de trabajos y proyectos	20%
Prueba escrita final	80%

Modalidad: Semipresencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Presentación de trabajos y proyectos	20%
Prueba escrita final	80%

### 3.3. Restricciones

#### Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final.

#### Asistencia

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria, que cada una de las actividades dirigidas tenga una nota igual o superior a 3.5 puntos y que la nota media de las prácticas sea igual o superior a 5 puntos. Se conservará la nota de las actividades aprobadas para posteriores convocatorias

#### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### 3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

## 4. BIBLIOGRAFÍA

#### Bibliografía básica

*Cálculo I: Teoría y problemas de análisis matemático de una variable.* A. García, F. García, A. Gutiérrez, A. López, G. Rodríguez y A. de la Villa. CLAGSA.

*Cálculo II: Teoría y problemas de funciones de varias variables.* A. García, A. López, G. Rodríguez, S. Romero y A. de la Villa. CLAGSA.  
*Notas de Geometría Diferencial de curvas y superficies* - A. F. Costa, M. Gamboa, A. M. Porto. Ed. Sanz y Torres.

Bibliografía recomendada

*Principios de Análisis matemático.* E. Linés. Reverté.  
*Cálculo (Volúmenes I y II).* R. E. Larson, R. P. Hostetler, B. H. Edwards. McGraw-Hill.  
*Cálculo de una variable.* J. Stewart. Thompson.  
*Cálculo multivariable.* J. Stewart. Thompson.

*Curvas y superficies.* S. Montiel, A. Ros, Proyecto Sur ediciones.  
*Geometría Diferencial.* A. López de la Rica, A. de la Villa. Ed. GLAGSA.  
*Curvas y superficies: definiciones, teoremas y resultados.* J. de Burgos. García Maroto editores.

*Ejercicios y problemas de Cálculo (Tomos I y II).* F. Granero. Tebar-Flores.  
*Cálculo Integral.* F. Coquillat. Tebar-Flores.  
*909 problemas de Cálculo Integral (Tomos I y II).* E. Tebar-Flores, M.A. Tebar-Less. Tebar-Flores.