



Matemáticas II  
Grado en  
Fundamentos de  
Arquitectura



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Matemáticas II

**Titulación:** Grado en Fundamentos de Arquitectura

**Carácter:** Básica

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial /semipresencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 1º

**Semestre:** 2º

**Profesores/Equipo Docente:** Dña. María Mateos Castellano / Dr. D. Danilo Magistrali / Dra. Dña. Rosario Rubio San Miguel

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias básicas

- 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.

##### Competencias generales

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

##### Competencias específicas

- 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.
- Modelizar en sistemas matemáticos problemas geométricos en el espacio vectorial, afín o euclídeo.
- Tener capacidad de comprender y enlazar conceptos algebraicos y geométricos.
- 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 álgebra lineal, de geometría vectorial, afín y euclídea, de geometría diferencial de curvas y superficies y de cálculo que precise.
- Saber escoger y emplear los algoritmos más adecuados de resolución numérica
- 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**

Esta asignatura completa los fundamentos matemáticos estudiados en Matemáticas I con los siguientes contenidos:

- Métodos algebraicos.
- Geometría analítica.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Cálculo numérico

### **2.3. Contenido detallado**

La Matemática tiene 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. La matemática también puede inspirar al acto de creación artística: toda creación arquitectónica es

Geometría.

Presentación de la asignatura.

Explicación de la Guía Docente.

## **1. Álgebra lineal y espacios vectoriales.**

### 1.1 Matrices y sistemas lineales

Matrices. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss.

Determinantes. Teorema de Rouché-Frobenius. Regla de Cramer.

Sistemas de ecuaciones lineales homogéneas.

### 1.2 Espacios vectoriales.

Espacio y subespacio vectorial. Representación de subespacios vectoriales:

Ecuaciones paramétricas e implícitas

Relación entre las ecuaciones de un subespacio vectorial.

### 1.3 Bases y dimensión de un subespacio vectorial

Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión.

Reducción de un sistema generador a una base. Ampliación de un sistema linealmente independiente a una base.

Coordenadas. Cambio de base. Matrices semejantes.

## **2. Espacio afín y espacio euclídeo.**

### 2.1. Espacio euclídeo

### 2.2. Espacio afín.

Espacio afín. Sistema de referencia afín

### 2.3. Cónicas y cuádricas

Cónicas en el plano. Forma normal

Cuádricas.

## **3. Ecuaciones diferenciales ordinarias.**

### 3.1. Generalidades sobre ecuaciones diferenciales.

Soluciones. Problemas de valor inicial.

### 3.2. Ecuaciones de primer orden

Inmediatas. Ecuaciones de variables separables. Ecuaciones homogéneas y reducibles a homogéneas.

Ecuaciones exactas. Factor integrante.

Ecuaciones lineales de primer orden. Ecuaciones de Bernoulli.

### 3.3. Ecuaciones de segundo orden:

Reducción del orden. Ecuaciones lineales: estructura de la solución general.

Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes.

Ecuaciones lineales no homogéneas con coeficientes constantes.

## **4. Cálculo numérico**

### 4.1. Aproximación de soluciones de ecuaciones no lineales

- 4.2. Integración numérica
- 4.3. Interpolación y ajuste
- 4.4. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias

## 2.4. Actividades Dirigidas

### 2.4.1. Presencial

Durante el curso se realizarán dos actividades dirigidas en forma de trabajos orientados al aprendizaje de los temas de Álgebra y Cálculo Numéricos. En estas actividades se introducirán algunas aplicaciones a problemas reales de los conceptos y métodos de las áreas de Álgebra y de Cálculo Numérico. A continuación, se presenta una breve descripción de las actividades que se podrán desarrollar pudiendo variar, pero siempre manteniendo una naturaleza similar:

Actividad Dirigida 1 (AD1): Desarrollo escrito y exposición de un contenido. El objetivo de esta actividad en grupo es comunicar el Álgebra de manera escrita y oral, a la vez que se hace un ejercicio de reflexión, ampliación, ejemplificación o aplicación de los contenidos estudiados en la asignatura Matemáticas II hasta el momento. Por ello, se evaluará la originalidad y dificultad del contenido elegido, la estructura de la exposición y el rigor y precisión del texto.

Actividad Dirigida (AD2): Crear un portfolio de Cálculo Numérico con MATLAB. El objetivo de esta actividad en grupo es hacer un portfolio con las prácticas realizadas a lo largo del cuatrimestre del tema de Cálculo Numérico con el software MATLAB. Divididos en grupos de entre 3 y 4 estudiantes realizarán una exposición de forma oral de alguno de los métodos estudiados y sus aplicaciones.

### 2.4.2. Semipresencial

Durante el semestre el alumno realizará una serie de actividades dirigidas denominadas ejercicios y tareas programados. Se presentarán en 4 plazos fijados.

## 2.5. Actividades formativas

### 2.5.1. Presencial

Actividad formativa	Horas	Porcentaje de presencialidad
Clases de Teoría y Problemas	45	100%
Tutorías	15	100%
Prácticas	24	100%
Estudio individual	66	0%
TOTAL	150	

### 2.5.2. Semipresencial

Actividad formativa	Horas	Porcentaje de presencialidad
Tutorías	15	0%
Estudio autónomo	100	0%
Ejercicios y tareas programadas	35	0%
TOTAL	150	

## 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
SE1. Asistencia y participación en clase	5%
SE2. Presentación de trabajos y proyectos	15%
SE3. Prueba escrita parcial	20%
SE4 Prueba escrita final	60%

Modalidad: Semipresencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE6. Ejercicios y tareas programados	40%
SE4. Prueba escrita final	60%

#### Convocatoria extraordinaria

Modalidad: Presencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2 Presentación de trabajos y proyectos	20%
SE4. Prueba escrita final	80%

Modalidad: Semipresencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2 Presentación de trabajos y proyectos	20%
SE4. Prueba escrita final	80%

Es potestad del profesor solicitar y evaluar de nuevo las prácticas o trabajos escritos, si estos no han sido presentados en convocatoria ordinaria, no han sido aprobados o se desea mejorar la nota en convocatoria ordinaria.

### 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

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

#### 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

#### **Espacio vectorial, euclídeo y afín**

- *Transfrom linear algebra*. F. Uhlig. Ed. Prentice Hall.
- *Álgebra lineal*. S. I. Grossman. Ed. Mc Graw-Hill.

- *Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana*. J. Burgos. Ed. Mc Graw-Hill.

### **Cónicas y cuádricas**

- *Curvas y superficies*. S. Montiel, A. Ros, Proyecto Sur ediciones.
- *Notas de Geometría Diferencial de curvas y superficies* - A. F. Costa, M. Gamboa, A. M. Porto. Ed. Sanz y Torres.

### **Ecuaciones diferenciales**

- *G. F. Simmons*: Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas, Ed. Mc Graw-Hill.
- *D. G. Zill*: Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, Ed. Grupo Editorial Iberoamericano.

### **Análisis numérico**

- *P. Alberca, D. Martín*: Métodos Matemáticos: Integración múltiple. Teoría y ejercicios resueltos, Ed. RA-MA, 2007.
- *J.M. Sanz Serna*: Diez lecciones de cálculo numérico. Universidad de Valladolid. Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial, 2010.

Bibliografía para prácticas

### **Espacio vectorial, euclídeo y afín**

- *Ejercicios y problemas de Álgebra lineal*. J. Rojo, I. Martín. Serie Schaum, Ed. Mc Graw-Hill.
- *Test y Problemas. Álgebra*. J. Burgos. G. M. Ed.

### **Matlab y Maple**

- *Álgebra Lineal con Matlab y Maple*. M.J. Soto Prieto, J.L. Vicente Córdoba. Ed. Prentice Hall.
- <http://es.mathworks.com/help/matlab/>

### Bibliografía recomendada

#### **Espacio vectorial, euclídeo y afín**

- *Álgebra lineal con métodos elementales*. L. Merino, E. Santos, Thomson Paraninfo.
- *Matrices: diagonalización y formas canónicas*. J.A. Díaz-Hernando. Ed. Tebar-Flores.

#### **Cónicas y cuádricas**

- *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.

#### **Ecuaciones diferenciales**

- *C.H. Edwards, D.E. Penney*: Ecuaciones diferenciales elementales y problemas con condiciones en la frontera, Ed. Prentice-Hall.

#### **Análisis numérico**

- *J. D. Faires, R. Burden*: Métodos Numéricos, Thomson, 2004