



Matemáticas I  
Grado en Ingeniería  
en Tecnologías  
Industriales



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Matemáticas I

**Titulación:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

**Carácter:** Básica

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 1º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo Docente:** Dra. Dª Mª Pilar Vélez Melón

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, geometría.

##### COMPETENCIAS TÉCNICAS TRANSVERSALES

CGT1 Análisis y síntesis

CGT2 Resolución de problemas

CGT7 Capacidad de organizar y planificar

##### COMPETENCIAS SISTÉMICAS

CGS4 Habilidades de investigación

##### COMPETENCIAS PERSONALES Y PARTICIPATIVAS

CGP1 Objetivación, identificación y de organización

#### 1.2. Resultados de aprendizaje

Los resultados que cabe asociar a la realización por parte de los estudiantes de las actividades formativas indicadas en esta guía, son los conocimientos de la materia, la aplicación con criterio los métodos de análisis y técnicas descritos en ella, redactar utilizando un lenguaje preciso y adecuado a la misma, y aprender por sí mismo otros conocimientos relacionados con la materia, que se demuestran:

- En la realización de los exámenes parcial, final y extraordinario en su caso.
- En sus intervenciones orales en clase.
- En las memorias de los trabajos de prácticas obligatorios que el estudiante entrega, utilizando los programas informáticos MAPLE u otros.
- En las memorias de los trabajos obligatorios que debe entregar sobre los contenidos de la materia y su aplicación a problemas y ejemplos en Ingeniería, los programas informáticos MAPLE u otros.

### 2. CONTENIDOS

#### 2.1. Requisitos previos

Ninguno

## 2.2. Descripción de los contenidos

- Métodos algebraicos.
- Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales. Endomorfismos y clasificación.
- Espacios afines. Variedades lineales. Aplicaciones lineales.
- Espacio euclídeo.

## 2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura y explicación de la Guía Docente.

### 1. Matrices, espacios vectoriales y aplicaciones lineales

Tema 1: Introducción al álgebra lineal.

Matrices, espacios vectoriales y aplicaciones lineales. Matriz asociada a una aplicación lineal

Tema 2: Sistemas de ecuaciones lineales:

Matrices. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Teorema de Rouché-Frobenius. Sistemas de ecuaciones lineales homogéneas.

Tema 3: Subespacios vectoriales. Núcleo e imagen.

Subespacio vectorial. Núcleo e imagen. Ecuaciones paramétricas e implícitas. Relación entre las ecuaciones de un subespacio vectorial.

Tema 4: Dependencia lineal, base y dimensión.

Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión. Reducción de un sistema generador a una base. Ampliación de un sistema linealmente independiente a una base. Suma e intersección de subespacios y fórmula de la dimensión. Fórmula de la dimensión para aplicaciones lineales.

Tema 5. Coordenadas y cambio de base.

Coordenadas. Cambio de coordenadas. Cambio de bases en aplicaciones lineales. Matrices semejantes.

### 2. Diagonalización

Tema 6. Determinante. Autovalores y autovectores.

Determinantes y propiedades. Autovectores y autovalores. Cálculo de autovalores y subespacios de autovectores.

Tema 7. Diagonalización.

Endomorfismos y matrices diagonalizables. Forma diagonal y matriz de paso. Autovalores no reales, forma diagonal compleja y real por cajas.

### 3. Espacios afín y euclídeo

Tema 8. Espacio vectorial euclídeo

Producto escalar. Bases ortonormales y matrices ortogonales. Ortogonalización de Gram-Schmidt.

Tema 9. Aplicaciones simétricas y aplicaciones ortogonales.

Endomorfismos y matrices simétricas. Transformaciones ortogonales. Clasificación de transformaciones ortogonales del plano y del espacio.

Tema 10. Espacio afín

Espacio afín y variedades lineales. Sistemas de referencia afín. Cambio de sistema de referencia.

## 2.4. Actividades Dirigidas

Durante el curso se desarrollarán tres actividades dirigidas que versarán sobre contenidos de la asignatura o similares. Algunas actividades serán individuales y otras en grupos. La presentación y formato variará de unas actividades a otras pudiendo ser una presentación escrita o audiovisual; se requerirá al alumno trabajo de investigación de los contenidos y/o aplicaciones, o la utilización de algún programa de cálculo informáticos que estarán disponibles en los ordenadores de la universidad.

## 2.5 Actividades Formativas

Clases de teoría y problemas: (1.8 ECTS, 45h, 100% presencialidad). Las clases de teoría utilizan la metodología de Lección Magistral que se desarrollará en el aula empleando la pizarra y/o el cañón de proyección. Las clases de problemas se podrán impartir en aula informática utilizando la pizarra y/o el ordenador, (paquetes MAPLE u otros).

Tutorías: (0.6 ECTS, 15h, 100% presencialidad) Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico y uso del campus virtual de la Universidad).

Estudio individual: (3.6 ECTS, 90h, 0% presencialidad). Trabajo individual del alumno utilizando los apuntes de clase, libros de la biblioteca, o apuntes del profesor disponibles en el campus virtual. Se le encargará al alumno la realización y entrega de 4 trabajos por asignatura escritos, individuales o en grupo de 4 alumnos como máximo. Los trabajos variarán año tras año y versarán sobre los contenidos de la materia y su aplicación a problemas y ejemplos en Ingeniería Industrial. Algunos de ellos se expondrán oralmente a lo largo del curso por parte de los alumnos, lo que facilitará alcanzar la competencia comunicativa en mayor grado. Algunos trabajos requerirán cálculos hechos en el papel y otros requerirán el manejo de programas informáticos que estarán disponibles en los ordenadores de la universidad. Otros requerirán un trabajo de investigación sobre los contenidos de la materia o similares y aplicaciones.

Esta materia de Fundamentos Matemáticos dará soporte matemático al alumno específicamente para alcanzar la competencia de la orden CIN/351/2009: "Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, geometría y ecuaciones diferenciales en derivadas parciales." Estas competencias están incluidas también en este plan de estudios.

## 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo a lo dispuesto en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y su validez en todo el territorio nacional.

- 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. El número de matrículas de honor no podrá exceder de 5% de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso sólo se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

### 3.2. Criterios de evaluación

Se evaluarán no solo los conocimientos, sino también la adquisición de competencias en su conjunto, tales como la calidad de la expresión y aptitud del alumno para comunicar, expresada por escrito en sus trabajos y verbalmente en sus intervenciones y participación en clase.

#### Convocatoria ordinaria

| Sistemas de evaluación                                      | Porcentaje |
|---|------------|
| Participación, prácticas, proyectos o trabajo de asignatura | 20%        |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| Exámenes parciales. | 20% |
| Examen final.       | 60% |

El alumno podrá presentar de nuevo los trabajos, una vez han sido evaluados por el profesor y siempre antes del examen de la convocatoria ordinaria, si desea mejorar la calificación obtenida.

#### Convocatoria extraordinaria

|  |            |
|--|------------|
| Sistemas de evaluación                                     | Porcentaje |
| Prácticas y trabajos presentados en convocatoria ordinaria | 20%        |
| Examen final   | 80%        |

Es potestad del profesor solicitar y evaluar de nuevo las prácticas o trabajos escritos, si estos no han sido entregados en fecha, no han sido aprobados o para mejorar la nota obtenida 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 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.

#### 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

#### **Vectores, Aplicaciones Lineales y Diagonalización**

F. Uhlig (2002) *Transform linear algebra*. Ed. Pearson.

#### **Espacio afín**

S. I. Grossman (2012) *Álgebra lineal*. 7ª edición. Ed. Mc Graw-Hill.

J. Burgos (2006) *Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana*. Ed. Mc Graw-Hill.

Bibliografía para prácticas

J. Rojo, I. Martín (1994) *Ejercicios y problemas de Álgebra lineal*. Serie Schaum, Ed. Mc Graw-Hill.

J. Burgos (2011) *Test y Problemas. Álgebra*. García-Maroto Editores S.L.

Matlab y Maple

M.J. Soto Prieto, J.L. Vicente Córdoba (2001) *Álgebra Lineal con Matlab y Maple*. Ed. Prentice Hall.

Bibliografía Complementaria

L. Merino, E. Santos (2006) *Álgebra lineal con métodos elementales*. Ed. Paraninfo.

J.A. Díaz-Hernando (1991) *Matrices: diagonalización y formas canónicas*. Ed. Tebar-Flores.