



Álgebra lineal  
Grado en Física  
Aplicada



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Álgebra lineal

**Titulación:** Grado en Física Aplicada

**Carácter:** Básica

**Idioma:** Español

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 1º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo docente:** Dra. D<sup>a</sup> Alia Baroudi Guijarro

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias básicas

- CB1, CB2, CB3, CB4, CB5.

##### Competencias generales

- CG1. (Conocer) Demostrar poseer y comprender, a partir de la base de la educación secundaria, la naturaleza, conceptos, métodos y resultados más relevantes de los diferentes campos de la Física.
- CG2. (Aplicar) Saber aplicar los conocimientos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones.
- CG4. (Sintetizar) Sintetizar conocimientos y habilidades adquiridos en las diferentes materias del plan de estudios para aplicarlos en proyectos especializados o en el entorno laboral.

##### Competencias transversales

- CT1. Saber aplicar capacidades de análisis y síntesis.
- CT3. Poseer habilidades informáticas básicas.
- CT4. Tener habilidades de búsqueda y gestión de información.
- CT5. Ser capaces de resolver problemas.
- CT9. Aprender a trabajar de forma autónoma.

Competencias específicas:

- CE1. Poseer conocimiento y comprensión los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático.
- CE2. Conocer los métodos matemáticos básicos de álgebra lineal para la elaboración de teorías y modelos físicos y el planteamiento de medidas experimentales.
- CE5. Conocer las fuentes adecuadas, así como otros recursos on-line para abordar un trabajo o estudio de Física.

**1.2. Resultados de aprendizaje**

El estudiante al finalizar esta materia deberá:

- Saber resolver los sistemas lineales.
- Dominar el concepto y uso de los cambios de base.
- Saber resolver los problemas de autovalores y autovectores.
- Comprender el concepto de espacio vectorial euclídeo y el espacio vectorial con producto escalar.
- Dominar los cambios de coordenadas, rotaciones y reflexiones en el espacio afín euclídeo.
- Reconocimiento y formulación matemática de curvas y superficies elementales: cónicas y cuádricas.

**2. CONTENIDOS**

**2.1. Requisitos previos**

Ninguno.

**2.2. Descripción de los contenidos**

Sistemas lineales: espacios lineales, independencia lineal y bases, cambios de base y matrices equivalentes. Aplicaciones lineales. Autovalores y autovectores: diagonalización por semejanza, forma canónica de Jordan. Espacio vectorial euclídeo real. Producto escalar y ortogonalidad. Aplicaciones ortogonales. Proyección ortogonal y aplicaciones. Isometrías en el plano y el espacio. Transformaciones simétricas y diagonalización ortogonal. Formas cuadráticas, cónicas y cuádricas.

### 2.3. Contenido detallado

**Presentación** de la asignatura.

Explicación de la **guía docente**.

#### **Sistemas de ecuaciones lineales**

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

#### **Subespacios vectoriales. Núcleo e imagen**

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

#### **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.

#### **Coordenadas y cambio de base**

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

#### **Autovalores y autovectores. Forma de Jordan**

Autovectores y autovalores. Endomorfismos y matrices diagonalizables. Forma diagonal y matriz de paso. Autovalores no reales, forma diagonal compleja y real por cajas. Cálculo de autovalores y subespacios de autovectores. Forma de Jordan de matrices de orden dos. Forma de Jordan de matrices de orden 3.

#### **Espacio vectorial euclídeo**

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

#### **Aplicaciones simétricas y aplicaciones ortogonales**

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

#### **Espacio afín**

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

**Formas cuadráticas, cónicas y cuádricas**

**2.4. Actividades dirigidas**

Durante el curso se desarrollarán varias 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. La entrega y la asistencia a las actividades y/o prácticas es obligatoria. La falta de asistencia a una práctica conlleva automáticamente el suspenso de la asignatura en caso de que la ausencia no esté debidamente justificada.

**2.5 Actividades formativas**

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Clases de teoría y problemas	45	100%
AF2	Tutorías	15	100%
AF3	Prácticas	6	100%
AF4	Estudio individual y trabajo autónomo	72	0%
AF5	Trabajos individuales o en grupo	6	0%
AF6	Evaluación	6	100%

**3. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

**3.1. Sistema de calificaciones**

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

- 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. Su número no podrá exceder del cinco por ciento 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 se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».



### 3.2. Criterios de evaluación

#### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE1 Prueba parcial	15%
SE2 Examen final	60%
SE3 Presentación de trabajos	25%

#### Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2 Examen final	75%
SE3 Presentación de trabajos	25%

### 3.3. Restricciones

#### Calificación mínima

La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, sólo se aplicará si el alumno obtiene al menos un 5 en el examen final, tanto en la prueba ordinaria como en la extraordinaria.

Es imprescindible la entrega de todos los trabajos y prácticas propuestas en la asignatura. Para poder hacer media de los trabajos/prácticas es necesario obtener en cada uno de ellos una nota igual o superior a 3.5 puntos, y la nota media de todos los trabajos/prácticas deber ser superior o igual a 5. La no superación de los trabajos/prácticas supone el suspenso automático de la asignatura.

La convocatoria extraordinaria consiste en un examen sobre los contenidos de la asignatura desarrollados en las clases de teoría y problemas. Este examen pondera un 75%, el resto de la nota final corresponde a la calificación de las entregas de trabajos evaluables solicitados durante el periodo docente. Si estos trabajos están suspensos en la convocatoria ordinaria, pueden ser recuperados en convocatoria extraordinaria previa petición del estudiante al profesor. Esta petición se debe realizar por escrito en un plazo máximo de 10 días después de la publicación de la nota final de la convocatoria ordinaria.

#### 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.

Es imprescindible el 100 % de la asistencia a las sesiones de prácticas. La falta de asistencia a una práctica conlleva automáticamente el suspenso de la asignatura en caso de que la ausencia no esté debidamente justificada.

### 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

- L. Gonzalez-Vega, L.; Valero C.: Álgebra lineal y Geometría. Universidad de Cantabria <https://personales.unican.es/reciot/apuntesalyg.pdf>
- Hernandez, E.; Vázquez, M.J.; Zurro, M.A.: Álgebra lineal y Geometría. Pearson Educación.
- D. C. Lay. Álgebra lineal y sus aplicaciones. Pearson Educación.

### Bibliografía para prácticas

- Soto Prieto, M.J., Vicente Córdoba, J.L.: Álgebra Lineal con Matlab y Maple. Ed. Prentice Hall.
- Burgos Román J.: Álgebra Lineal [Recurso Electrónico]: 80 Problemas Útiles. García Maroto Editores. Disponible en: <https://search-ebsochost-com.ezproxy.nebrija.es/login.aspx?direct=true&db=cat04737a&AN=uneb.63614&lang=es&site=eds-live>
- <http://es.mathworks.com/help/matlab/>

### Bibliografía complementaria

- Uhlig, F.: Transfrom linear algebra. Ed. Prentice Hall.
- Díaz-Hernando, J.A.: Matrices: diagonalización y formas canónicas. Tebar-Flores