



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**595000500 - álgebra**

### PLAN DE ESTUDIOS

59ID - Grado En Ingeniería Y Sistemas De Datos

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	9
8. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595000500 - álgebra
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	59ID - Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicación
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Gerardo Perez Villalon (Coordinador/a)	A2107	gerardo.perez@upm.es	Sin horario.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CB01 - 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

CB02 - 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

CE01 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y las herramientas fundamentales de la matemática a la formalización y resolución de los problemas en el ámbito de la titulación.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA001 - Comprender la utilidad del lenguaje matemático en la descripción y resolución de los problemas en el ámbito de la ingeniería.

RA003 - Saber analizar una matriz que define un endomorfismo mediante el cálculo de sus autovalores y autovectores.

RA002 - Conocer y aplicar las propiedades de los espacios vectoriales dotados con un producto escalar.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Se trata de un curso básico de Álgebra Lineal, similar a los que tradicionalmente se imparten en el primer curso de cualquier ingeniería

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Estructuras algebraicas básicas
  - 1.1. Lenguaje y razonamientos matemáticos
  - 1.2. Álgebra de Boole
  - 1.3. Funciones entre conjuntos
  - 1.4. Grupos, anillos y cuerpos
2. Álgebra matricial y sistemas de ecuaciones lineales
  - 2.1. Operaciones elementales matriciales
  - 2.2. Rango de una matriz. Operaciones elementales entre filas
  - 2.3. Teorema de Rouché-Frobenius
  - 2.4. Método de eliminación de Gauss para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales
3. Espacios vectoriales
  - 3.1. Espacio vectorial. Ejemplos
  - 3.2. Subespacios vectoriales
  - 3.3. Dependencia e independencia lineal
  - 3.4. Bases y dimensión
  - 3.5. Operaciones entre subespacios vectoriales
4. Aplicaciones lineales
  - 4.1. Aplicación lineal entre espacios vectoriales
  - 4.2. Núcleo e imagen de una aplicación lineal
  - 4.3. Representaciones matriciales de una aplicación lineal
  - 4.4. Composición de aplicaciones lineales

4.5. Ejemplos: Códigos lineales detectores/correctores de errores

## 5. Producto escalar y ortogonalidad

5.1. Productos escalares reales. Espacios euclídeos

5.2. Ortogonalidad entre vectores y entre subespacios

5.3. Método de ortogonalización de Gram-Schmidt

5.4. Proyecciones ortogonales

## 6. Análisis espectral: autovalores y autovectores

6.1. Autovalores y autovectores de un endomorfismo

6.2. Subespacios propios asociados a un autovalor

6.3. Diagonalización de endomorfismos

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas  <b>Álgebra matricial y sistemas de ecuaciones lineales</b> Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Álgebra matricial y sistemas de ecuaciones lineales</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Espacios vectoriales</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Espacios vectoriales</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Espacios vectoriales</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Espacios vectoriales</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Espacios vectoriales</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Espacios vectoriales</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Espacios vectoriales</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Espacios vectoriales</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Espacios vectoriales</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Primer Examen Parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

7	<p><b>Aplicaciones lineales</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aplicaciones lineales</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>Aplicaciones lineales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Producto escalar y ortogonalidad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p><b>Producto escalar y ortogonalidad</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Producto escalar y ortogonalidad</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Producto escalar y ortogonalidad</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Producto escalar y ortogonalidad</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p><b>Análisis espectral: autovalores y autovectores</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Análisis espectral: autovalores y autovectores</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Análisis espectral: autovalores y autovectores</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Análisis espectral: autovalores y autovectores</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Análisis espectral: autovalores y autovectores</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Análisis espectral: autovalores y autovectores</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			



14	<p><b>Análisis espectral: autovalores y autovectores</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Análisis espectral: autovalores y autovectores</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Estructuras algebraicas básicas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15				
16				
17				<p><b>Segundo Examen Parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Examen Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Primer Examen Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	3 / 10	CB01 CB02 CE01
17	Segundo Examen Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	65%	3 / 10	CB02 CE01 CB01

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	/ 10	CB01 CB02 CE01

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE01 CB01 CB02

## 6.2. Criterios de evaluación

La calificación de la asignatura se obtiene aplicando los porcentajes:

- Primer parcial 35 %
- Segundo parcial 65 %

Para aprobar es necesario obtener al menos 5 puntos en la nota final (obtenida aplicando los porcentajes indicados) y al menos 3 puntos en cada uno de los dos parciales.

El alumno que así lo desee puede realizar un examen final en lugar del segundo parcial. En este caso, la calificación de la asignatura será la nota obtenida en este examen final (quedando sin efecto la nota obtenida en el primer parcial).

En la convocatoria extraordinaria la evaluación se realiza mediante un examen final.

Todos los exámenes contendrán ejercicios y preguntas teóricas. Algunos ejercicios requerirán utilizar software matemático.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
D. Lay, Álgebra Lineal y sus Aplicaciones Pearson Educations.	Bibliografía	
Laboratorio de Matemáticas	Equipamiento	
Moodle	Recursos web	
Arvesu J., Marcellán F., Sánchez J. Problemas Resueltos de Álgebra Lineal. Int. Thomson, 2005.	Bibliografía	

De Burgos J., Álgebra Lineal. Mc Graw-Hill	Bibliografía	
Lang S. Introducción al Álgebra Lineal. Addison-Wesley, 1994	Bibliografía	
Larson R. Álgebra Lineal. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya) S.A	Bibliografía	
Víctor Fernández Laguna. Teoría básica de conjuntos. Editorial Anaya,	Bibliografía	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

El lenguaje y los métodos de razonamiento presentados en esta asignatura son básicos para la obtención de TODOS los Objetivos de Desarrollo Sostenible puesto que la aplicación indiscriminada y sin sustento científico demedidas no contrastadas en cualquier ámbito impide satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.