



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**105000103 - Algebra Lineal**

### PLAN DE ESTUDIOS

10ML - Grado En Matematicas E Informática

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	13
8. Otra información.....	15

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000103 - Algebra Lineal
<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>	10ML - Grado en Matematicas e Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - E.T.S. De Ingenieros Informáticos
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
M.del Carmen Torres Blanc	1313	mariadelcarmen.torres@upm.es	Sin horario. Profesora suplente
Blanca Nieves Castro Gonzalez (Coordinador/a)	1316	nieves.castro.gonzalez@upm.es	Sin horario. Profesora

\* 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

C1 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería. TIPO: Competencias.

C10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación. TIPO: Competencias.

C13 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta. TIPO: Competencias.

C19 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo. TIPO: Competencias.

C2 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de

C3 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo. TIPO: Competencias.

C4 - Capacidad de gestión de la información. TIPO: Competencias.

C5 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. TIPO: Competencias.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA202 - Los resultados del aprendizaje correspondientes a esta asignatura han quedado definidos en el apartado de competencias de este documento, señalando los que corresponden a conocimientos, habilidades y competencias propiamente dichas

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Álgebra Lineal forma parte de los fundamentos matemáticos que todo graduado en ingeniería debe poseer. Se estudian las estructuras de espacio vectorial y espacio vectorial euclídeo, sus propiedades y aplicaciones a través del cálculo y el análisis matricial y la resolución de sistemas de ecuaciones.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Sistemas de ecuaciones lineales y espacios vectoriales.
  - 1.1. Cálculo matricial. Operaciones elementales de fila. Forma escalonada y forma escalonada reducida. Rango.
  - 1.2. Resolución de sistemas por el método de Gauss y Gauss-Jordan.
  - 1.3. Espacios vectoriales. Dependencia lineal. Bases. Dimensión.
  - 1.4. Coordenadas. Cambio de base.
  - 1.5. Subespacios vectoriales. Ecuaciones paramétricas e implícitas.
  - 1.6. Suma, intersección y suma directa de subespacios.
  - 1.7. Aplicación a la teoría de códigos lineales.
2. Aplicaciones lineales. Diagonalización de endomorfismo y matrices.
  - 2.1. Aplicaciones lineales. Núcleo e imagen. Fórmula de las dimensiones.
  - 2.2. Clasificación y construcción de homomorfismos.
  - 2.3. Cambio de base asociado a un homomorfismo.
  - 2.4. Subespacios invariantes por un endomorfismo.
  - 2.5. Valores y vectores propios de endomorfismos y matrices cuadradas.
  - 2.6. Subespacios propios.
  - 2.7. Caracterización de los endomorfismos y de las matrices diagonalizables por semejanza.
3. Espacio vectorial euclídeo.

- 3.1. Producto escalar. Distancia y ángulo entre vectores. Complemento ortogonal.
- 3.2. Bases ortogonales. Procedimiento de ortonormalización de Gram-Schmidt.
- 3.3. Proyección ortogonal. Distancia entre vector y subespacio.
- 3.4. Problema de mínimos cuadrados.
4. Diagonalización de endomorfismos y matrices simétricas. Aplicaciones ortogonales.
  - 4.1. Endomorfismos y matrices simétricas. Diagonalización de endomorfismos y matrices por semejanza ortogonal.
  - 4.2. Construcción y clasificación de aplicaciones ortogonales.
5. Forma canónica de Jordan.
  - 5.1. Subespacios propios generalizados. Índice de un autovalor.
  - 5.2. Cálculo de la forma canónica de Jordan de una matriz.

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación de la realización de test y/o cuestiones y ejercicios propuestos.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
6	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Examen Escrito Abierto Parcial I</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Examen Escrito Abierto Parcial I</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
8				
9	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación del Trabajo en Grupo.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
10	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

14	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación de la realización de test y/o cuestiones y ejercicios propuestos.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
15	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas y ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16				<p><b>Examen Escrito Abierto Parcial II</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Evaluación Global. Examen Escrito Abierto.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No presencial Duración: 04:00</p>
17				

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.

## 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
5	Evaluación de la realización de test y/o cuestiones y ejercicios propuestos.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	3%	/ 10	C1 C10 C13 C19 C2 C3 C4 C5
7	Examen Escrito Abierto Parcial I	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3 / 10	C1 C10 C13 C19 C2 C3 C4 C5
9	Evaluación del Trabajo en Grupo.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	4%	/ 10	C1 C10 C13 C19 C2 C3 C4 C5
14	Evaluación de la realización de test y/o cuestiones y ejercicios propuestos.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	3%	/ 10	C1 C10 C13 C19 C2 C3 C4 C5
16	Examen Escrito Abierto Parcial II	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3 / 10	C1 C10 C13 C19 C2 C3 C4

C5

### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Evaluación Global. Examen Escrito Abierto.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	04:00	100%	/ 10	C1 C10 C13 C19 C2 C3 C4 C5

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

### Convocatoria ordinaria

1) Sistema de evaluación progresiva (continua).

Las actividades evaluables especificadas en la tabla del apartado anterior (evaluación sumativa) son de carácter obligatorio. Para su realización es necesario estar matriculado en la asignatura durante el semestre correspondiente.

El primer examen parcial se realizará durante el semestre y el segundo examen parcial se celebrará el mismo día de la prueba global en la fecha oficial de la convocatoria ordinaria. La fecha y lugar de celebración de los

exámenes parciales se publicará en el sitio Moodle de la asignatura. La nota de clase tiene un peso de 10% en la nota final y se obtiene con la realización de pruebas objetivas de respuesta corta y/o entregas de cuestiones y ejercicios propuestos y trabajo en grupo (no recuperables), cuyas fechas concretas se avisarán en clase o en el Aula Virtual. La asignatura se aprueba si la media ponderada de las notas obtenidas es mayor o igual a 5 sobre 10, teniendo en cuenta la restricción de nota mínima.

Si se aprueba un examen parcial y la nota obtenida en el otro es inferior a 3 sobre 10, la nota final en la asignatura será la suma de la nota del examen parcial suspenso y la nota de clase.

## 2) Sistema de evaluación global (final).

El alumno que no haya superado el primer examen parcial de la evaluación progresiva, esto es, que obtenga una calificación inferior a 5 sobre 10 en esta prueba, podrá evaluarse mediante una prueba global que abarcará todo el temario de la asignatura.

La evaluación global consiste en un único examen organizado en dos partes. La asignatura se aprueba si la media de las notas obtenidas en cada parte es mayor o igual a 5 puntos sobre 10 y, además, la nota de cada parte es mayor o igual a 3 puntos sobre 10.

La nota obtenida en el examen global corresponderá al 100% de la nota final de la asignatura. Si se aprueba una parte y en la otra se obtiene una nota inferior a 3 puntos, la nota final de la asignatura será la de la parte suspensa.

## Convocatoria extraordinaria de julio

Consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de la asignatura. Se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

## ADENDA

El cronograma es orientativo. Los ajustes en la fechas que se realicen a lo largo del semestre se comunicarán en clase y en el sitio Moodle de la asignatura.

El alumno, que por razones justificadas, no pudiera realizar alguna de las pruebas de la convocatoria ordinaria o extraordinaria en la fecha y/o formato previsto, tendrá que realizarla en otra fecha y/o en otro formato (podría ser oral) fijados por los profesores de la asignatura.



## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
J.C. Del Valle Sotelo, Álgebra Lineal para estudiantes de ingeniería y ciencias, McGrawHill, 2012	Bibliografía	Libro básico
S. I. Grossman, Álgebra Lineal, McGraw Hill, 2007.	Bibliografía	Libro básico
E. Hernández, M.J. Vázquez, M.A. Zurro, Álgebra Lineal y Geometría, Pearson Educación (3ª edición), 2012.	Bibliografía	Libro basico
L. Merino, E. Santos, Álgebra Lineal con métodos elementales, Thomson Paraninfo, 2006.	Bibliografía	Libro básico
H. Ricardo, A modern introduction to Linear Algebra, CRC Press, 2010.	Bibliografía	Libro básico
W. K. Nicholson, Elementary Linear Algebra. McGraw Hill, 2001.	Bibliografía	Libro de consulta
R. Benavent, Cuestiones sobre Álgebra Lineal, Paraninfo, 2010.	Bibliografía	Libro de ejercicios
J.L. García Lapresta, M. M. Panero, J. Martínez, J.P. Rincón; C.R. Palmero. Tests de Álgebra Lineal. Editorial AC, 1992.	Bibliografía	Libro de ejercicios
M. Castellet e I. Llerena, Álgebra y Geometría, Reverté, 1994.	Bibliografía	Libro de consulta
J. de Burgos, Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana, 3ª Edición, McGraw-Hill 2006.	Bibliografía	Libro de consulta

J. Efferon, Linear Algebra, 2008. <a href="http://archive.org/details/jim-hefferon.-linear-algebra/">http://archive.org/details/jim-hefferon.-linear-algebra/</a>	Bibliografía	Libro de consulta
J. Flaquer, Ja. Olaizaba y Ju. Olaizaba, Curso de Álgebra Lineal, EUNSA, 1996.	Bibliografía	Libro de consulta
J.B. Fraleigh y R.A. Bearegard, Álgebra Lineal, Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.	Bibliografía	Libro de consulta
D. C. Lay, Álgebra Lineal y sus aplicaciones, Pearson, 1999.	Bibliografía	Libro de consulta
G. Nakos y D. Joyner, Álgebra Lineal con aplicaciones, Thomson Editores, 1999.	Bibliografía	Libro de consulta
G. Strang, Álgebra lineal y sus aplicaciones, Thomson Paraninfo, 2007.	Bibliografía	Libro de consulta
C. D. Meyer, Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, SIAM, 2000 ( <a href="http://www.matrixanalysis.com/DownloadChapters.html">http://www.matrixanalysis.com/DownloadChapters.html</a> )	Otros	
Aula de clase.	Equipamiento	
Sala informática con software matemático.	Equipamiento	
Sala de trabajo en grupo.	Equipamiento	
Sitio Moodle de la asignatura <a href="http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual">http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual</a>	Recursos web	
Curso de Álgebra Lineal en inglés impartido por G. Strang en Video Conferencia: <a href="http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/">http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/</a>	Recursos web	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura