



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informaticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**105000350 - Álgebra lineal**

### PLAN DE ESTUDIOS

10ID - Doble Grado En Ingenieria Informatica Y En Ade

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - 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.....	7
7. Recursos didácticos.....	8

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000350 - Álgebra lineal
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Basica
<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>	10ID - Doble grado en ingeniería informatica y en ade
<b>Centro en el que se imparte</b>	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jose Joaquin Erviti Anaut	1316	josejoaquin.erviti@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora
Victor Gimenez Martinez	1307	victor.gimenez@upm.es	Sin horario. Previa Petición de hora

Maria Paloma Gomez Toledano	1316	mariapaloma.gomez@upm.es	Sin horario. Previa Petición de hora
Maria Francisca Martinez Serrano	1319	mariafrancisca.martinez@upm.es	Sin horario. Previa Petición de hora
Hector Barge Yañez (Coordinador/a)	1302	h.barge@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora
Manuel Abellanas Oar	1314	manuel.abellanas@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora

\* 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

10II-CE00 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

10II-CG01/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

10II-CG06 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA14 - Utilizar las matrices para la representación y manejo de datos y transformaciones, así como su aplicación a la geometría del plano y del espacio. Cálculo de autovalores y autovectores y sus aplicaciones a la informática.

RA13 - Resolver sistemas de ecuaciones lineales. Conocer y manejar las propiedades de los espacios vectoriales y sus aplicaciones a la informática.

RA146 - Tener capacidad de razonamiento y abstracción.

RA15 - Modelar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura forma parte de los fundamentos matemáticos que todo ingeniero debe poseer. Trata del estudio de los espacios vectoriales y la relación de dependencia lineal que los define. Se estudian y emplean para ello las matrices y los sistemas de ecuaciones lineales.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Sistemas de ecuaciones lineales y espacios vectoriales.
  - 1.1. Cálculo matricial. Operaciones elementales de fila. Forma reducida. Rango.
  - 1.2. Resolución de sistemas por el método de Gauss y Gauss-Jordan.
  - 1.3. Espacios vectoriales y subespacios
  - 1.4. Dependencia lineal. Bases. Dimensión. Coordenadas.
  - 1.5. Ecuaciones paramétricas e implícitas de un subespacio.
  - 1.6. Suma, intersección y suma directa de subespacios.
  - 1.7. Aplicación a la teoría de códigos lineales.
2. Aplicaciones lineales. Diagonalización.
  - 2.1. Aplicaciones lineales. Núcleo e imagen. Fórmula de las dimensiones.
  - 2.2. Tipos de homomorfismos.

- 2.3. Cambio de base asociado a un homomorfismo.
- 2.4. Valores y vectores propios.
- 2.5. Subespacios propios. Caracterización de las matrices diagonalizables.
- 3. Espacio vectorial euclídeo. Aplicaciones ortogonales.
  - 3.1. Producto escalar. Distancia y ángulo entre vectores.
  - 3.2. Bases ortogonales. Procedimiento de ortonormalización de Gram-Schmidt.
  - 3.3. Complemento ortogonal.
  - 3.4. Proyección ortogonal. Distancia entre vector y subespacio.
  - 3.5. Diagonalización ortogonal.
  - 3.6. Aplicaciones ortogonales.
- 4. Variedades afines
  - 4.1. Variedades afines del plano y del espacio.
  - 4.2. Aplicaciones afines y movimientos.
  - 4.3. Construcción de movimientos en el plano y estudio analítico.

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de ejercicios y problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de ejercicios y problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de ejercicios y problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
5	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de ejercicios y problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de ejercicios y problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de ejercicios y problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
8				<b>Realización de un examen de respuesta larga</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
9	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de ejercicios y problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
10	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de ejercicios y problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		

11	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de ejercicios y problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
12	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de ejercicios y problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
13	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de ejercicios y problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
14	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de ejercicios y problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
15	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				<b>Realización de un examen de respuesta larga</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
17				<b>Realización de un examen de respuesta larga</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.



## 6. Actividades y criterios de evaluación

---

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Realización de un examen de respuesta larga	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	10II-CE00 10II-CG06 10II-CG01/21
16	Realización de un examen de respuesta larga	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	10II-CE00 10II-CG06 10II-CG01/21

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Realización de un examen de respuesta larga	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	10II-CE00 10II-CG06 10II-CG01/21

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

- La calificación del alumno correspondiente a la CONVOCATORIA ORDINARIA de febrero se realizará sumando las notas obtenidas en las actividades evaluables del cuadro anterior con el peso allí especificado. El alumno que obtenga en dicha calificación una nota superior o igual a 5 habrá superado la asignatura con la nota obtenida. En caso contrario, su calificación será de suspenso.
- La calificación del alumno en la CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA de julio será la obtenida en el examen correspondiente a todo el temario de la asignatura que se realizará en el día fijado por Jefatura de Estudios. El alumno que obtenga en dicha calificación una
- nota superior o igual a 5 habrá superado la asignatura con la nota obtenida. En caso contrario, su calificación será de suspenso.
- Las pruebas de evaluación continua solamente se realizarán si las infraestructuras del centro lo permiten.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
E. Hernández, Álgebra y Geometría, Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.	Bibliografía	
D.C. Lay, Álgebra Lineal y sus aplicaciones, Pearson, 1999.	Bibliografía	
C. Alsina - E. Trillas, Lecciones de Álgebra Lineal y Geometría, GG, 1984.	Bibliografía	

J. de Burgos, Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana, 3ª edición, McGraw-Hill, 2006.	Bibliografía	
M. Castellet - I. Llerena, Álgebra y Geometría, Reverté, 1994.	Bibliografía	
J. Flaquer - Ja. Olaizaba - Ju. Olaizaba, Curso de Álgebra Lineal, EUNSA, 1996.	Bibliografía	
L. Merino - E. Santos, Álgebra Lineal con métodos elementales, Paraninfo, 2014.	Bibliografía	
J.B. Fraleigh - R.A. Beauregard, Álgebra Lineal, Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.	Bibliografía	
G. Nakos - D. Joyner, Álgebra Lineal con aplicaciones, Thomson Editores, 1999.	Bibliografía	
G. Strang, Álgebra Lineal y sus aplicaciones, Thomson Paraninfo, 2007.	Bibliografía	
J. Efferon, Linear Algebra, 2008. <a href="ftp://joshua.smcvt.edu/pub/hefferon/book/boof.pdf">ftp://joshua.smcvt.edu/pub/hefferon/book/boof.pdf</a>	Bibliografía	
J. Khoury, Applications of Linear Algebra (Universidad de Ottawa) <a href="http://aix1.uottawa.ca/~jkhoury/app.htm">http://aix1.uottawa.ca/~jkhoury/app.htm</a>	Bibliografía	
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>	Bibliografía	
<a href="http://www.dma.fi.upm.es">http://www.dma.fi.upm.es</a>	Recursos web	Página web del Departamento Matemática Aplicada.

<a href="https://web3.fi.upm.es/AulaVirtual">https://web3.fi.upm.es/AulaVirtual</a>	Recursos web	Sitio Moodle de la asignatura
<a href="http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/18-06Spring-2005/VideoLectures/index.htm">http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/18-06Spring-2005/VideoLectures/index.htm</a>	Recursos web	Curso de Álgebra Lineal en inglés impartido por G. Strang en video conferencia
Laboratorio	Equipamiento	
Aula informática	Equipamiento	
Sala de trabajo en grupo	Equipamiento	