

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Algebra lineal

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Algebra lineal
<b>Titulación</b>	10II - Grado en Ingeniería Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos
<b>Semestre/s de impartición</b>	Primer semestre
<b>Materias</b>	Matemáticas
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Código UPM</b>	105000006
<b>Nombre en inglés</b>	Linear algebra

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informática no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informática no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CG-1/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG-3/4 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.

CG-5 - Capacidad de gestión de la información.

CG-6 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis

Ce 0 - 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

Ce 53/54 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

Ce 6 - Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las estructuras de datos, así como una apreciación del mismo.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA269 - Resolver sistemas de ecuaciones lineales. Conocer y manejar las propiedades de los espacios vectoriales y sus aplicaciones a la informática.

RA272 - Utilizar diversas técnicas para la resolución de problemas con ayuda de software matemático.

RA271 - Modelar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos.

RA270 - 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.

RA264 - Conocer las estructuras discretas básicas de la Informática: Conjuntos, funciones, relaciones, grafos, álgebras de Boole, grupos y cuerpos finitos y sus aplicaciones.

## Profesorado

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Gimenez Martinez, Victor <b>(Coordinador/a)</b>	1307	victor.gimenez@upm.es	L - 13:00 - 15:00 X - 13:00 - 15:00 J - 13:00 - 15:00 Previa Petición de hora
Gomez Toledano, Maria Paloma	1316	mariapaloma.gomez@upm.es	L - 13:00 - 15:00 X - 13:00 - 15:00 J - 13:00 - 15:00 Previa Petición de hora
Erviti Anaut, Jose Joaquin	1316	josejoaquin.erviti@upm.es	L - 13:00 - 15:00 X - 13:00 - 15:00 J - 13:00 - 15:00 Previa petición de hora
Martinez Serrano, Maria Francisca	1319	mariafrancisca.martinez@upm.es	L - 13:00 - 15:00 X - 13:00 - 15:00 J - 13:00 - 15:00 Previa Petición de hora
Sanchez Torrubia, Maria Gloria	1318	mariagloria.sanchez@upm.es	L - 13:00 - 15:00 X - 13:00 - 15:00 J - 13:00 - 15:00 Previa petición de hora
Mata Hernandez, F.agueda	1312	agueda.mata@upm.es	L - 13:00 - 15:00 X - 13:00 - 15:00 J - 13:00 - 15:00 Previa petición de hora

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

## 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.

## Temario

---

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.

## Cronograma

**Horas totales:** 72 horas

**Horas presenciales:** 72 horas (46.2%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 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		
Semana 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		
Semana 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		
Semana 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		
Semana 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		
Semana 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		
Semana 8				<b>Realización de un examen de respuesta larga</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 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		

Semana 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		
Semana 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		
Semana 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		
Semana 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		
Semana 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		
Semana 15	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 16				<b>Realización de un examen de respuesta larga</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 17				<b>Realización de un examen de respuesta larga</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Realización de un examen de respuesta larga	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	3 / 10	CG-3/4, Ce 53/54, Ce 6
16	Realización de un examen de respuesta larga	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	60%	3 / 10	CG-3/4, Ce 6, Ce 53/54
17	Realización de un examen de respuesta larga	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	Ce 6, CG-3/4, Ce 53/54

## 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.

## Recursos Didácticos

Descripción	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	
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	