



# Curso Académico 2017-18

## ÁLGEBRA LINEAL

### Ficha Docente

#### ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): ÁLGEBRA LINEAL (800570)

Créditos: 18

Créditos presenciales: 6

Créditos no presenciales: 12

Semestre: 2

#### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

**Titulación:** GRADO EN MATEMÁTICAS

**Plan:** GRADO EN MATEMÁTICAS

**Curso:** 1      **Ciclo:** 1

**Carácter:** Básica

**Duración/es:** Anual (actas en Jun. y Sep.), Anual (actas en Jun. y Jul.)

**Idioma/s en que se imparte:**

**Módulo/Materia:** FORMACIÓN BÁSICA/MATEMÁTICAS

#### PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
DELGADO PEREZ, JUAN RAMON	Álgebra	Facultad de Ciencias Matemáticas	jrdelgad@ucm.es	

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
DIAZ SANCHEZ, RAQUEL	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	radiaz@ucm.es	
ANCOCHEA BERMUDEZ, JOSE MARIA	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	jmancoch@ucm.es	
PE PEREIRA, MARIA	Álgebra	Facultad de Ciencias Matemáticas	mpeperei@ucm.es	
CARAVANTES TORTAJADA, JORGE	Álgebra	Facultad de Informática	jcaravan@ucm.es	
FOLGUEIRA LOPEZ, MARTA	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I	Facultad de Ciencias Matemáticas	martaf@ucm.es	
PUENTE MUÑOZ, MARIA JESUS DE LA	Álgebra	Facultad de Ciencias Matemáticas	mpuente@ucm.es	
BARO GONZALEZ, ELIAS	Álgebra	Facultad de Informática	ebaro@ucm.es	
DELGADO PEREZ, JUAN RAMON	Álgebra	Facultad de Ciencias Matemáticas	jrdelgad@ucm.es	

#### SINOPSIS

##### BREVE DESCRIPTOR:

Método de Gauss-Jordan. Determinantes. Espacios y subespacios vectoriales. Aplicaciones lineales y espacio dual. Clasificación de endomorfismos. Diagonalización de formas cuadráticas. Espacios vectoriales euclídeos. Nociones elementales de espacio afín y afín euclídeo, y de movimientos y cónicas.

##### REQUISITOS:

Haber obtenido una buena formación en el bachillerato, y haber aprovechado la asignatura Matemáticas básicas (\*)

(\*) El grupo de dobles grados no tiene esta asignatura.

##### OBJETIVOS:

Efectuar cálculos con subespacios vectoriales y aplicaciones lineales. Entender el porqué de los cocientes en Matemáticas. Entender para qué sirve clasificar y sacarle partido a la clasificación de endomorfismos y formas cuadráticas. Identificar cónicas y sus elementos más representativos en los espacios afín y métrico.

##### COMPETENCIAS:

##### Generales

Resolver problemas de Álgebra Lineal, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas. Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas. Desarrollar la capacidad de identificar y describir matemáticamente un problema, estructurar la información disponible y seleccionar un modelo adecuado. Aprender a



# Curso Académico 2017-18

## ÁLGEBRA LINEAL

### Ficha Docente

hablar, demostrar y resolver en Matemáticas. Distinguir qué son las cosas de cómo se calculan. Alcanzar el juicio crítico necesario para distinguir entre una demostración correcta y otra que no lo es. Comenzar a enfrentarse a problemas que no son ejercicios.

#### **Transversales:**

#### **Específicas:**

Descubrir las diferencias que incluso en el ámbito de lo lineal presentan el cuerpo de los números racionales, el cuerpo real y el complejo. Resolver sistemas de ecuaciones lineales. Calcular sistemas generadores y bases de subespacios vectoriales. Calcular determinantes. Expresar aplicaciones lineales en términos matriciales. Efectuar cálculos con sistemas de coordenadas adecuados en espacios duales y en espacios cocientes. Saber calcular la forma de Jordan de un endomorfismo y decidir su diagonalizabilidad. Conocer el significado de la signatura de una forma cuadrática real y diversos métodos de cálculo. Conocer el teorema espectral para matrices simétricas reales y algunas aplicaciones. Determinación efectiva de las isometrías del plano y del espacio. Saber calcular subvariedades invariantes de las aplicaciones afines. Saber calcular diversas nociones de naturaleza métrica: subvariedad perpendicular, ángulo y distancia entre subvariedades afines, entre otras. Conocer procedimientos para determinar los movimientos del plano y del espacio. Saber identificar cónicas y sus elementos más representativos en el plano euclídeo.

#### **Otras:**

#### **CONTENIDOS TEMÁTICOS:**

El curso trata de los siguientes temas:

1. Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Determinantes.
2. Espacios vectoriales. Espacios vectoriales euclídeos.
3. Aplicaciones lineales. Espacio dual.
4. Clasificación de endomorfismos. Forma de Jordan.
5. Formas bilineales y formas cuadráticas. Clasificación.
6. Espacios afines y afines euclídeos.
7. Movimientos en el plano y en el espacio.
8. Cónicas.

#### **ACTIVIDADES DOCENTES:**

##### **Clases teóricas:**

Sesiones académicas teóricas.

##### **Seminarios:**

##### **Clases prácticas:**

Sesiones académicas de problemas.

##### **Trabajos de campo:**

##### **Prácticas clínicas:**

##### **Laboratorios:**

No hay.

##### **Exposiciones:**

##### **Presentaciones:**

##### **Otras actividades:**

##### **TOTAL:**

##### **EVALUACIÓN:**

Dos exámenes parciales y los correspondientes finales.

Podrá haber métodos adicionales de evaluación a criterio del profesor de cada grupo.

##### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

1. "Géométrie", M. Audin, EDP Sciences, 2006.
2. "Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana", J. de Burgos. Ed. McGraw-Hill (2000).
3. "Álgebra Lineal y Geometría", M. Castellet-I. Lleseva, Publicaciones de la UAB, 1990.
4. "Álgebra Lineal y Geometría", Vols. I y II., J.F. Fernando, J.M. Gamboa, J.M. Ruiz, Ed. Sanz y Torres, Madrid.
5. "Álgebra y Geometría", E. Hernández, Ediciones de la UAM.
6. "Álgebra Lineal con métodos elementales", L. Merino, E. Santos, Ed. Thomson.
7. "Fundamentals of Linear Algebra", K. Nomizu, McGraw-Hill.



# Curso Académico 2017-18

## ÁLGEBRA LINEAL

### Ficha Docente

8. "Ejercicios y problemas de Álgebra Lineal", J. Rojo, I. Martín. Ed. Mc Graw-Hill (1994)
- 9.A. Borobia y B. Estrada; Álgebra lineal y geometría vectorial; Sanz y Torres, 2015, ISBN: 9788415550853.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

1. Dobles Grados de Matemáticas y Física y de Informática y Matemáticas. Los estudiantes dispondrán en el Campus Virtual de un fichero "Material Complementario" donde (1) se completan algunas demostraciones del libro de Merino-Santos y (2) se añaden unos 100 ejercicios a los de Merino-Santos.
2. Doble Grado de Matemáticas y Economía. Notas del profesor: teoría y problemas. La intención del profesor es ir colocando en la Red a lo largo del curso material didáctico de la asignatura.