



# Curso Académico 2019-20

## ÁLGEBRA LINEAL

### Ficha Docente

#### ASIGNATURA

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

Créditos: 18

Créditos presenciales: 6,00

Créditos no presenciales: 12,00

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 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, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	jrdelgad@ucm.es	

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
SANCHEZ GONZALEZ, ALVARO	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	alsanc03@ucm.es	
GONZALEZ PEREZ, PEDRO DANIEL	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	pdperezg@ucm.es	
ROMERO RUIZ DEL PORTAL, FRANCISCO	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	francisco_romero@ucm.es	
ANCOCHEA BERMUDEZ, JOSE MARIA	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	jmancoch@ucm.es	
MELLE HERNANDEZ, ALEJANDRO	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	amelle@ucm.es	
MALLAVIBARRENA MARTINEZ DE CASTRO, RAQUEL	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	rmallavi@ucm.es	
DELGADO PEREZ, JUAN RAMON	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	jrdelgad@ucm.es	
DIAZ-CANO OCAÑA, ANTONIO	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	adiazcan@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 y cuádráticas.

##### 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 cuádráticas 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



# Curso Académico 2019-20

## ÁLGEBRA LINEAL

### Ficha Docente

describir matemáticamente un problema, estructurar la información disponible y seleccionar un modelo adecuado. Aprender a 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:

Resolver sistemas de ecuaciones lineales sobre distintos cuerpos. 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. Saber identificar cónicas y cuádricas 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 y cuádricas.

#### 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. Se podrá incrementar la calificación hasta un 10% por la realización de distintas actividades (entregas de problemas, controles escritos, participación en clase, etc) a lo largo del curso.

Podrá haber métodos adicionales de evaluación a criterio del profesor de cada grupo, que se indicarán al comienzo del curso.

#### 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.
8. "Ejercicios y problemas de Álgebra Lineal", J. Rojo, I. Martín. Ed. McGraw-Hill (1994)
9. A. Borobia y B. Estrada; Álgebra lineal y geometría vectorial; Sanz y Torres, 2015, ISBN: 9788415550853.
10. Linear Algebra, K. Hoffman-R. Kunze.
11. Finite-Dimensional vector spaces, P.R. Halmos, Springer.
12. Linear Algebra, R.Kaye- R. Wilson, Oxford University Press.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Grupo E: En el curso se va a seguir el texto del profesor, que estará disponible para los estudiantes en un PDF en el Campus Virtual. Damos dos textos más en español y el de Halmos se ha reeditado muchas veces y hay edición española. La experiencia dice que resultan difíciles en una primera lectura por cuenta propia y esa es la razón del texto del profesor. Sin embargo, amplían y completan de varios modos la asignatura.



# Curso Académico 2019-20

ÁLGEBRA LINEAL

Ficha Docente