



# Curso Académico 2020-21

## ÁLGEBRA LINEAL

### Ficha Docente

#### ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): ÁLGEBRA LINEAL (900673)

Créditos: 18

Créditos presenciales: 6,00

Créditos no presenciales: 12,00

Semestre: 12

#### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

<b>Titulación:</b> DOBLE GRADO EN ECONOMÍA - MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA <b>Plan:</b> DOBLE GRADO ECONOMÍA - MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA <b>Curso:</b> 1 <b>Ciclo:</b> 1 <b>Carácter:</b> Básica <b>Duración/es:</b> Anual (actas en Jun. y Jul.) <b>Idioma/s en que se imparte:</b> Español <b>Módulo/Materia:</b> /
<b>Titulación:</b> DOBLE GRADO EN ECONOMÍA - MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA <b>Plan:</b> DOBLE GRADO ECONOMÍA - MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA (2019) <b>Curso:</b> 1 <b>Ciclo:</b> 1 <b>Carácter:</b> Básica <b>Duración/es:</b> Anual (actas en Jun. y Jul.) <b>Idioma/s en que se imparte:</b> Español <b>Módulo/Materia:</b> /

#### PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
MALLAVIBARRENA MARTINEZ DE CASTRO, RAQUEL	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	rmallavi@ucm.es	

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
PUENTE MUÑOZ, MARIA JESUS DE LA	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	mpuente@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 cuádras.

##### REQUISITOS:

Haber obtenido una buena formación en el bachillerato, y haber aprovechado la asignatura Matemáticas básicas.

##### 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 cuádras 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 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



# Curso Académico 2020-21

## ÁLGEBRA LINEAL

### Ficha Docente

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 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 obtener hasta un 30% de la calificación por la realización de distintas actividades (entregas de problemas, controles escritos, participación en clase, etc.) a lo largo del curso. Cada profesor detallará su procedimiento de evaluación según este criterio al comienzo de las clases.

En caso de reducirse la presencialidad, las distintas actividades de evaluación continua podrán suponer hasta un 50% de la nota final de la asignatura.

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

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Audin, M. (2003) Geometry. Berlin: Springer (Universitext).
2. Borobia, A. y Estrada, B. (2015) Álgebra Lineal y Geometría Vectorial. Madrid: Sanz y Torres.
3. Burgos, J. de (1994) Álgebra Lineal. Madrid: MacGraw-Hill.
4. Castellet, M. et al. (2000) Álgebra Lineal y Geometría. Barcelona: Reverte&#769;.
5. Fernando, J. F., Gamboa, J. M. y Ruiz, J. M. (2011) Álgebra Lineal (2 vols.) Madrid: Sanz y Torres.
6. Halmos, P. R. (1948) Finite Dimensional Vector Spaces. Princeton: Princeton University Press (Annals of mathematics studies, number 7).
7. Hernández, E. (1998) Álgebra y Geometría. 2ª edn. Madrid: Addison-Wesley Iberoamericana.
8. Hoffman, K. y Kunze, R. (1987) Álgebra Lineal. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
9. Kaye, R. and Wilson, R. (1998) Linear Algebra. Oxford: Oxford University Press.
10. Merino, L., Santos E. (2010) Álgebra Lineal con Me&#769;todos Elementales. 1ª ed., 8ª imp edn. Madrid: Paraninfo.
11. Nomizu, K. (1966) Fundamentals of Linear Algebra. New York: McGraw-Hill.
12. Rojo, J. (2007) Álgebra Lineal. 2ª edn. Madrid: McGraw-Hill.



# Curso Académico 2020-21

## ÁLGEBRA LINEAL

### Ficha Docente

13. Shafarevich, I.R y Remizov, A. (2013) Linear Algebra and Geometry. Berlin: Springer-Verlag.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**