



Asignatura: Álgebra Lineal  
Código: 16668  
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Titulación: Economía  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos: 6

## 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Álgebra Lineal  
Linear Algebra

### 1.1. Código / Course number

16668

### 1.2. Materia/ Content area

Matemáticas / Mathematics

### 1.3. Tipo / Course type

Formación Básica / Basic Education

### 1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor

### 1.5. Curso / Year

Primero / First

### 1.6. Semestre / Semester

Segundo / Second

### 1.7. Número de créditos / Credit allotment

6 ECTS



Asignatura: Álgebra Lineal  
Código: 16668  
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Titulación: Economía  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos: 6

## 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

No hay ningún requisito previo, si bien sería aconsejable tener una adecuada destreza en el manejo de operaciones matemáticas básicas.

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimun attendance requirement

No hay requisitos mínimos de asistencia, si bien la participación activa en las clases, así como la entrega de los ejercicios y trabajos propuestos, tendrán influencia en la nota final como parte de la evaluación continua.

## 1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

El equipo docente está integrado por profesores del siguiente departamento:  
/ The faculty is composed of professors from the following department:

**Departamento de Análisis Económico: Economía Cuantitativa. UDI de Matemáticas**

Módulo E-3

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

C/ Francisco Tomás y Valiente, 5

Universidad Autónoma de Madrid

28049 Madrid

Secretaría: Despacho E-3-304

Tel.: (+34) 91 497 4813

Fax: (+34) 91 497 2991

Web:

[http://www.uam.es/ss/Satellite/Economicas/es/1234888133054/subhomeDepartamento/Analisis\\_Economico:\\_Economia\\_Cuantitativa.htm](http://www.uam.es/ss/Satellite/Economicas/es/1234888133054/subhomeDepartamento/Analisis_Economico:_Economia_Cuantitativa.htm)

Los profesores concretos encargados de la docencia de cada asignatura aparecen en los horarios de cada curso académico, disponibles en la siguiente página web: / The concrete professors in charge of teaching each subject can be seen in each academic course schedule, which is available at the following web page:

[http://www.uam.es/ss/Satellite/Economicas/es/1242650730114/contenidoFinal/Horarios\\_y\\_aulas.htm?idenlace=1242661251796](http://www.uam.es/ss/Satellite/Economicas/es/1242650730114/contenidoFinal/Horarios_y_aulas.htm?idenlace=1242661251796)



Asignatura: Álgebra Lineal  
Código: 16668  
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Titulación: Economía  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos: 6

Los coordinadores de cada asignatura pueden consultarse en la misma página web. / [Each subject coordinator can be seen also at the same web page.](#)

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

### Objetivos generales

El Álgebra Lineal, objeto de estudio de esta asignatura, ofrece diversos instrumentos matemáticos utilizados en otras áreas de la Economía, como son, por ejemplo, Econometría, Estadística, Teoría Económica, etc. Por ello, el objetivo fundamental es dotar al alumno del conocimiento de algunas herramientas que brinda el Álgebra Lineal, así como familiarizarle en su manejo y aplicación a otras asignaturas, intentando siempre que el estudiante conozca el alcance de los resultados que obtiene.

### Competencias genéricas

- Capacidad de análisis y síntesis
- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- Capacidad para la resolución de problemas
- Capacidad de tomar decisiones
- Capacidad para trabajar en equipo
- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar

### Competencias específicas

- Aportar racionalidad al análisis y a la descripción de cualquier aspecto de la realidad económica.

### Resultados de aprendizaje

1. Distinguir la estructura de espacio vectorial y aplicar sus propiedades.
2. Reconocer y analizar las aplicaciones lineales.
3. Utilizar las matrices para la representación y el estudio de las aplicaciones lineales.
4. Resolver cualitativa y cuantitativamente sistemas de ecuaciones lineales.
5. Identificar las matrices diagonalizables, conocer el procedimiento para diagonalizar una matriz y las aplicaciones de esta propiedad.
6. Conocer las formas cuadráticas y los diferentes métodos para clasificarlas, así como su utilidad en la determinación de la concavidad o convexidad de una función.



## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

### TEMA 1. Matrices. Traza y determinante.

- Introducción al concepto de matriz.
- Operaciones con matrices.
- Rango de una matriz.
- Determinante de una matriz. Propiedades de los determinantes.
- Aplicaciones de los determinantes:
  - Cálculo del rango de una matriz.
  - Cálculo de la inversa de una matriz.
- Algunos tipos de matrices especiales.

[1] Cap. 2, 3 y 4; [2] Cap. 4; [3] Cap. 2; [4] Cap. 7; [5] Cap.2 y 3; [6] Cap. 2 y 3.

### TEMA 2. Sistemas de ecuaciones lineales.

- Sistemas de ecuaciones.
- Existencia de solución.
- Propiedades de las soluciones de un sistema lineal.
  - Sistemas homogéneos.
  - Sistemas no homogéneos.
- Sistemas equivalentes.
- Resolución de un sistema de ecuaciones lineales.
  - Regla de Cramer.
  - Método de triangulación de Gauss-Jordan.

[1] Cap. 6 y 7; [2] Cap. 5; [3] Cap.1 y 2; [4] Cap. 1y 7;  
[5] Cap. 4; [6] Cap. 6.

### TEMA 3. Espacio vectorial.

- Vectores. Operaciones con vectores.
  - Espacio vectorial.
  - Sistema de generadores.
  - Dependencia e independencia lineal.
  - Base y dimensión de un espacio vectorial.
- [1] Cap. 1; [2] Cap. 1; [3] Cap. 3 y 4; [4] Cap. 2 y 5; [5] Cap. 1;  
[6] Cap. 1 y 4.

### TEMA 4. Aplicaciones lineales.

- Aplicaciones lineales.
- Relación entre matriz y aplicación lineal.
- Operaciones con aplicaciones lineales.
- Aplicación lineal inversa.
- Subespacios Núcleo e imagen. Teorema de la dimensión.



[1] Cap. 2; [2] Cap. 2 y 3; [3] Cap.1 y 5; [4] Cap. 3, 4, 9 y 10;  
[5] Cap. 2; [6] Cap. 5.

#### **TEMA 5. Autovalores y autovectores. Diagonalización de una matriz.**

- Autovalores y autovectores.
- Propiedades de los autovalores.
- Propiedades de los autovectores.
- Diagonalización de una matriz.
- Aplicaciones.

[1] Cap. 8 y 9, [2] Cap. 6, [3] Cap. 6, [4] Cap. 8 y 10, [5] Cap. 5,  
[6] Cap. 7.

#### **TEMA 6. Formas cuadráticas.**

- Formas cuadráticas. Tipos.
- Criterios de clasificación de formas cuadráticas.
  - Criterio de los menores principales.
  - Criterio de los autovalores.

[1] Cap. 10, [2] Cap. 7, [3] Cap. 6, [4] Cap.13, [5] Cap. 6, [6] Cap. 8.

#### **TEMA 7 Convexidad de conjuntos y funciones.**

- Conjuntos convexos.
  - Funciones cóncavas y convexas. Propiedades.
  - Funciones diferenciables cóncavas y convexas.
- [7] Cap. 12.

### **1.13. Referencias de consulta / Course bibliography**

#### **Bibliografía básica**

- [1] Barbolla, R. y Sanz, P. (1998) *Álgebra lineal y Teoría de matrices*. Prentice-Hall.
- [2] García y otros (1993) *Álgebra lineal. Teoría y ejercicios*. Paraninfo.
- [3] Grossman, S. (1992) *Álgebra lineal con aplicaciones*. Mc Graw-Hill.
- [4] Lipschutz, S. (1991) *Álgebra lineal*. SCHAUM. Mc Graw-Hill.
- [5] Ortega, P. (2013). *Problemas y cuestiones de álgebra lineal*. Ed. Círculo Rojo.
- [6] Sanz, P. y Vázquez, F.J. (2013) *Álgebra Lineal: 450 cuestiones y problemas resueltos*. Ed. Garceta.
- [7] Villa, A. (1994) *Problemas de Álgebra*. Universidad Pontificia de Comillas.



Asignatura: Álgebra Lineal  
Código: 16668  
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Titulación: Economía  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos: 6

### Bibliografía complementaria

- Anthony, M. y Biggs, N. (2001) *Matemáticas para la economía y las finanzas*. Cambridge.
- Chiang, A. y Wainwright, K. (2006) *Métodos fundamentales de economía matemática*. Mc Graw-Hil. 4ª ed.
- Lang, S. (1990) *Introducción al Álgebra lineal*. Addison Wesley Iberoamericana.
- Sydsaeter, K. y Hammond, P. (1996) *Matemáticas para el análisis económico*. Prentice-Hall.

## 2. Métodos Docentes / Teaching methodology

Los contenidos de la asignatura se desarrollarán en dos sesiones semanales de 1.5 horas de clases teórico-prácticas, en las que se alternará la metodología de clase magistral con el estudio de ejemplos y problemas aplicados. Con ello se persigue atraer y mantener la atención de los estudiantes durante toda la sesión. En ocasiones, las clases pueden tener un carácter eminentemente práctico, e incluso utilizarse para realizar controles o pruebas de conocimiento.

En la hora semanal de tutoría programada se hará un seguimiento de los progresos de los estudiantes y podrá utilizarse para reforzar la parte práctica de la asignatura.

## 3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

Esta asignatura tiene asignados 6 créditos ECTS que equivalen a 150 horas de trabajo para el estudiante. La distribución de este tiempo entre las diferentes actividades a realizar por el alumno se especifica a continuación:

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS
Tiempo de clase de contenido teórico	28 horas
Tiempo de clase de contenido práctico	14 horas
Tutorías	2 horas



Asignatura: Álgebra Lineal  
Código: 16668  
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Titulación: Economía  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos: 6

Actividades complementarias	4 horas
Realización del examen final	2.5 horas
TOTAL A.P.	50.5 horas
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Preparación de actividades prácticas (ejercicios, trabajos, etc.)	41.5 horas
Estudio semanal y preparación de exámenes	58 horas
TOTAL A. NP.	99.5 horas
<b>TOTAL</b>	<b>150 horas</b>

#### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

La evaluación de la asignatura se realiza teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Examen final en la fecha que determine la Junta de Facultad. La calificación en el examen final deberá ser superior o igual a 4 (sobre 10) para tener en consideración lo obtenido mediante la evaluación continua.
- Evaluación continua durante el curso a través de ejercicios, pruebas de conocimiento, trabajos y la participación activa en clase. El profesor concretará al comienzo del curso las actividades a realizar y la valoración de cada una de ellas. La puntuación obtenida por esta vía supondrá hasta el 30% de la nota final.

La nota final de la asignatura será la mayor entre la obtenida en el examen final y la ponderada con la evaluación continua.

Si no se participa en el examen final, la calificación final será *No evaluado*.

La convocatoria extraordinaria se rige por los mismos criterios, si bien no son recuperables las actividades de evaluación continua. Los criterios anteriores son también aplicables a los alumnos de segunda matrícula.



Asignatura: Álgebra Lineal  
Código: 16668  
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Titulación: Economía  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos: 6

## 5. Cronograma\* / Course calendar

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1	TEMA 1	3	5
2	TEMA 1 / TEMA 2	3	5
3	TEMA 2	3	5
4	TEMA 2 / TEMA 3	3	5
5	TEMA 3	3	5
6	TEMA 3	3	5
7	TEMA 4	3	5
8	TEMA 4	3	5
9	TEMA 4/ TEMA 5	3	5
10	TEMA 5	3	5
11	TEMA 5	3	5
12	TEMA 6	3	5
13	TEMA 6 / TEMA 7	3	5
14	TEMA 7	3	5
	Tutorías programadas	2	
	Actividades complementarias	4	
	ESTUDIO Y EXAMEN	2.5	29.5
<b>TOTAL</b>		<b>50.5</b>	<b>99.5</b>

\* Este cronograma tiene carácter orientativo