



Asignatura: Álgebra Lineal y Geometría  
Código: 16438  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos 9 ECTS

## 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA

### 1.1. Código / Course number

16438

### 1.2. Materia/ Content area

ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA

### 1.3. Tipo /Course type

Formación básica / [Compulsory subject](#)

### 1.4. Nivel / Course level

Grado / [Bachelor \(first cycle\)](#)

### 1.5. Curso / Year

1º / 1<sup>st</sup>

### 1.6. Semestre / Semester

1º / 1<sup>st</sup> ([Fall semester](#))

### 1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / [In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material](#)

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Se recomiendan conocimientos en ÁLGEBRA LINEAL



Asignatura: Álgebra Lineal y Geometría  
Código: 16438  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos 9 ECTS

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

La asistencia es muy recomendable/ **Attendance is highly advisable**

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

**Coordinador:**

**J. Jaime Hoyos**

Módulo 17, Despacho 401 / **Module 17, Office 401**

Teléfono 91 497 7638 / **Phone: 91 497 7638**

e-mail: jose.hoyos@uam.es

Horario de atención: a discreción, con cita previa.

/ **Office hours: by appointment.**

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671471248/listado-Combo/Profesorado.htm>

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

Familiarizar al alumno con las herramientas básicas del Álgebra Lineal y la Geometría.

Adquirir y comprender los conceptos elementales de las Geometrías Analítica, Afín y Euclídea, ilustrados por los casos de dimensiones uno, dos y tres.

Los Resultados del Aprendizaje evaluables que el alumno habrá alcanzado al superar esta asignatura son:

R2.1· Operará con vectores, bases, subespacios y aplicaciones lineales.

R2.6· Sabrá resolver problemas geométricos del plano y del espacio.

R2.7· Sabrá clasificar las isometrías del plano y del espacio.

R2.8· Operará con puntos, vectores, distancias y ángulos en espacios afines y euclídeos.

R2.9. Sabrá clasificar cónicas y cuádricas.



Asignatura: Álgebra Lineal y Geometría  
Código: 16438  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos 9 ECTS

Estos Resultados del Aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes Competencias Generales y Específicas del título:

COMPETENCIAS GENERALES	
G1	Conocer los conceptos, métodos y resultados más relevantes de las diferentes ramas de las matemáticas.
G2	Aplicar tanto los conocimientos como la capacidad de análisis y de abstracción adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
G3	Recabar e interpretar datos, información o resultados relevantes en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas matemáticas. Obtener conclusiones y exponerlas razonadamente.
G7	Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
E1	Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
E2	Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
E3	Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
E4	Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
E5	Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
E6	Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.



Asignatura: Álgebra Lineal y Geometría  
Código: 16438  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos 9 ECTS

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

**BLOQUE 1.** Espacio Vectorial Euclídeo. Producto escalar. Perpendicularidad. Bases ortonormales (Gram-Schmidt). Ortogonalidad y subespacios. Proyección ortogonal. Aplicaciones adjuntas. Aplicaciones ortogonales.

**BLOQUE 2.** Geometría Afín y Euclídea. Espacios afines: definiciones y ejemplos. Variedad lineal. Intersección y suma de variedades. Paralelismo. Dimensión y fórmula de Grassmann. Coordenadas cartesianas y baricéntricas. Afinidades. Invariantes. Movimientos y grupos de transformaciones.

**BLOQUE 3.** Formas bilineales y cuadráticas. Forma cuadrática: cálculo de su forma canónica. Ley de inercia. Formas cuadráticas definidas. Criterio de Sylvester.

**BLOQUE 4.** Cónicas y Cuádricas. Cónicas: elementos geométricos y clasificación. Propiedades de reflexión de las cónicas. Superficies de segundo orden en el espacio 3-dimensional: Clasificación de las cuádricas. Transformación de la cónicas y las cuádricas mediante afinidades.

## 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

### **BIBLIOGRAFÍA**

E. HERNANDEZ, M.J. VAZQUEZ, M.A. ZURRO., Álgebra Lineal y Geometría, Tercera Edición, Pearson Editorial, Madrid (2012).

L. MERINO, E. SANTOS, Álgebra Lineal con métodos elementales. Ed. Thomson, 2006.

G. STRANG, Algebra lineal y sus aplicaciones. Thomson, 2007

M. CASTELLET, I. LLERENA, Álgebra Lineal y Geometría, Ed. Reverté-Univ. Autónoma de Barcelona (1994) .

### Otras referencias:

E. GIRONDO, Notas de Geometría I, disponibles en la página web [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/egirondo/docencia/docencia.html](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/egirondo/docencia/docencia.html)

G. A. JENNINGS, Modern Geometry with Applications, Ed. Springer-Verlag (1994).

S. XAMBÓ, Geometria, Edicions UPC, Univ. Politècnica de Catalunya (1997).



## 2. Métodos Docentes / Teaching methodology

Las actividades formativas que se realizarán y su distribución en créditos ECTS,

### 1 Actividades presenciales

- 1 Clases teóricas: clases presenciales en aula combinando la presentación de los aspectos teóricos con la resolución de problemas y descripción de aplicaciones (4 horas semanales).
- 2 Clases prácticas: clases de problemas como apoyo a las clases teóricas (2 horas semanales).

### 2 Actividades dirigidas

- 1 Trabajos individuales y / o en grupo
- 2 Docencia en red:
- 3 Tutorías (Incluidas virtuales)

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

Actividad	Tiempo estimado en horas (ECTS)
Clases teóricas	60 (2,4)
Clases prácticas	30 (1,2)
Resolución de ejercicios para entregar	30 (1,2)
Estudio	100 (4,00)
Evaluaciones*	5 (0,2)
<b>TOTAL</b>	<b>225 h (9 ECTS)</b>

\* El resto de actividades evaluadas forman parte de las prácticas y/o se basan en los ejercicios resueltos entregados

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

Coordinación de las actividades formativas y del sistemas de evaluación entre los distintos grupos

Cada asignatura tiene designado un coordinador. Los estudiantes de todos los



Asignatura: Álgebra Lineal y Geometría  
Código: 16438  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos 9 ECTS

grupos realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

### Sistema de evaluación

A lo largo del semestre se realizarán 2 o 3 controles de aprendizaje en el horario de clase. El profesor anunciará las fechas con suficiente antelación.

Se realizará un examen final ordinario y otro extraordinario, cuyas fechas y aulas pueden consultarse en la web de la Facultad de Ciencias:

[http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1234888218730/contenidoFinal/Estudios\\_de\\_Grado.htm](http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1234888218730/contenidoFinal/Estudios_de_Grado.htm)

Evaluación continua: la calificación final de la asignatura se determinará a partir de un promedio entre las calificaciones obtenidas en los controles intermedios y la calificación del examen final. El peso correspondiente a la nota del examen final será un máximo del 70%, y el valor concreto se especificará al inicio del curso. Adicionalmente el profesor podrá tener en cuenta otras actividades (entrega de ejercicios, trabajos, prácticas, etc.)

En el proceso de evaluación continua, se establecerá algún sistema que permita que aquellos alumnos que obtengan bajas calificaciones en alguna de las pruebas intermedias puedan mejorarlas a lo largo del curso. Una posible opción consiste en considerar que el examen final sirve para volver a evaluar los contenidos previos, tomando como calificación final el máximo entre el promedio obtenido por la evaluación continua y la calificación obtenida en el examen final. En todos los casos, el coordinador de la asignatura precisará la fórmula concreta de evaluación y los profesores informarán de ello en cada grupo al inicio del curso.

El estudiante que haya participado en menos de un 50% de las actividades de evaluación continua y no se presente al examen final, será calificado como "No evaluado".

En su caso, la calificación correspondiente a la convocatoria extraordinaria será la nota obtenida en la prueba específica realizada en la fecha marcada por el calendario académico.

Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.

## 5. Cronograma\* / Course calendar



Asignatura: Álgebra Lineal y Geometría  
Código: 16438  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos 9 ECTS

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1	Geometría Afín		
2	Geometría Afín		
3	Geometría Afín		
4	Geometría Afín		
5	Geometría Euclídea		
6	Geometría Euclídea		
7	Geometría Euclídea		
8	Geometría Euclídea		
9	Geometría Euclídea		
10	Conicas		
11	Conicas		
12	Conicas		
13	Cuadricas		
14	Cuadricas		

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.