

## **Grado en Matemáticas**

### **27010 - Geometría lineal**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 6.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Adela Latorre Larrodé** adela@unizar.es
- **Luis Ugarte Vilumbrales** ugarte@unizar.es
- **José Ignacio Cogolludo Agustín** jicogo@unizar.es

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Se recomienda haber aprobado la asignatura de primer curso Algebra Lineal.

Se recomienda la asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas, el trabajo individual y en grupo de problemas propuestos, y el uso de las horas de tutoría, cuyo horario se indicará al comienzo del curso.

### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Habrá una prueba escrita al final del semestre en el periodo oficial de exámenes en la fecha que la Facultad hace pública antes del inicio del curso.

---

## **Inicio**

---

### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Operar con puntos, vectores, distancias y ángulos en espacios afines y euclídeos así como los correspondientes sistemas de referencia, subespacios y transformaciones.
- 2:** Saber resolver problemas geométricos del plano y del espacio.
- 3:** Clasificar isometrías del plano y del espacio determinando su tipo y elementos característicos.
- 4:**

Clasificar cónicas y cuádricas y hallar sus elementos notables.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Es una asignatura de carácter obligatorio, en la que se introducen nociones y resultados de carácter geométrico haciendo uso del álgebra lineal vista. Se introducen los conceptos fundamentales de la geometría afín y euclídea, con especial énfasis en el plano y en el espacio.

Se establecerán dos grupos para esta asignatura, uno de los cuales se impartirá en **inglés**. Superar la asignatura en dicha modalidad quedará reflejado en el Suplemento Europeo al Título.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Se trata de una asignatura de carácter obligatorio dentro del Grado

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura pertenece al módulo Algebra Lineal y Geometría. La mayor parte de los restantes módulos contienen asignaturas que dependen de los conocimientos a adquirir en este módulo. Se recomienda haber aprobado la asignatura Algebra Lineal.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1:

Desenvolverse en el manejo de los objetivos descritos en el apartado de Resultados de Aprendizaje.

De entre las competencias que adquiere el graduado, destacamos las siguientes:

CT1. Saber expresar con claridad, tanto por escrito como de forma oral, razonamientos, problemas, informes, etc.

CT3. Distinguir ante un problema lo que es sustancial de lo que es accesorio, formular conjeturas y razonar para confirmarlas o refutarlas, identificar errores en razonamientos incorrectos, etc.

CE1. Comprender y utilizar el lenguaje y método matemáticos. Conocer demostraciones rigurosas de teoremas básicos de las distintas ramas de la Matemática.

CE3. Resolver problemas matemáticos mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.

#### Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Proporcionan una formación básica dentro del Grado. (Ver Contexto y sentido de la asignatura en la titulación.)

---

## Evaluación

---

## Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:** Evaluación a lo largo del curso (10%): trabajo en clase y prácticas de ordenador (2%) y evaluación de trabajos individuales y en grupo (8%).
  - 2:** Examen final (90%).
  - 3:** Sin menoscabo del derecho que, según la normativa vigente, asiste al estudiante para presentarse y, en su caso, superar la asignatura mediante la realización de una prueba global.
- 

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

- Clases de teoría.
- Clases de problemas en grupos reducidos.
- Prácticas de ordenador.
- Tutorías individuales.
- Estudio y trabajo personal del alumno.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

- 1:** Temario de la asignatura:  
Tema 1: ESPACIOS AFINES. Definición de espacio afín. Ejemplos. Primeras propiedades. Variedades lineales y subespacios afines. Posición relativa de subespacios afines. Nuevos subespacios afines a partir de otros. Fórmulas de Grassmann. Referencias afines y coordenadas. Baricentro. Razón simple. Los teoremas de Tales, Ceva y Menelao. Ejercicios.  
Tema 2: APLICACIONES AFINES. Definición de aplicación afín. Propiedades de las aplicaciones afines. Ejemplos. Homologías en el plano. Aplicaciones afines en coordenadas. Subespacios afines invariantes. Ejercicios.  
Tema 3: ESPACIOS AFINES EUCLÍDEOS Y MOVIMIENTOS. Espacio afín Euclídeo. Teorema de Pitágoras. Distancia entre variedades. Definición de movimiento Euclídeo. Ejemplos. Vector deslizante. Clasificación de movimientos Euclídeos. Movimientos en el plano y en el espacio. Interpretación geométrica. Ejercicios.  
Tema 4: CUADRICAS Y SU CLASIFICACION AFIN. Polinomios cuadráticos equivalentes. Invariantes y teorema de clasificación. Clasificación afín de cónicas. Cuádricas en dimensión tres. Cuádricas con centro. Ejercicios.

**2:** Bibliografía principal:

- A. Reventós, *Affine maps, Euclidean motions and quadrics*, Springer 2011.

Bibliografía complementaria:

- M. Castellet, I. Llerena, *Algebra lineal y Geometría*, Ed. Reverté 1994.
- L. Merino, E. Santos, *Algebra lineal con métodos elementales*, Ed. Paraninfo 2006.
- E. Hernández, *Algebra y geometría*, Ed. Addison-Wesley 1994.

**3:**

La información detallada sobre las actividades de la asignatura, apuntes y problemas, estará disponible en  
<http://moodle.unizar.es>

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Véase el calendario académico de la Universidad de Zaragoza y los horarios publicados en la web de la Facultad de Ciencias. Con carácter general se dedicarán tres horas de teoría y una de problemas por semana. Las fechas concretas de entrega de trabajos se anunciarán en clase y se publicarán en el tablón correspondiente, al igual que el lugar y fecha del examen final.

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Castellet, Manuel. *Algebra lineal y geometría* / Manuel Castellet, Irene Llerena ; con la colaboración de Carlos Casacuberta Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 2000
- Hernández Rodríguez, Eugenio. *Algebra y geometría* / Eugenio Hernández . - [2a ed.] Wilmington, Delaware ; Madrid : Addison-Wesley Iberoamericana : Universidad Autónoma, cop. 1994
- Merino González, Luis M.. *Álgebra lineal : con métodos elementales* / Luis M. Merino González, Evangelina Santos Aláez . - [1<sup>a</sup> ed.] [Granada] : Los autores, D.L. 1999
- Reventós Tarrida, Agustí. *Affine maps, Euclidean motions and quadrics* / Agustí Reventós Tarrida London : Springer, cop. 2011