

## 27010 - Geometría lineal

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	100 - Facultad de Ciencias
<b>Titulación</b>	453 - Graduado en Matemáticas
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. 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 de teoría, problemas 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.

#### 1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

Habrà 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.

### 2. Inicio

#### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

Operar con puntos, vectores, distancias y ángulos en espacios afines y euclídeos así como los correspondientes sistemas de referencia, subespacios y transformaciones.

Saber resolver problemas geométricos del plano y del espacio.

Clasificar isometrías del plano y del espacio determinando su tipo y elementos característicos.

Clasificar cónicas y cuádricas y hallar sus elementos notables.

#### 2.2. 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 cursada. Se introducen los conceptos fundamentales de la geometría afín y euclídea, con

## 27010 - Geometría lineal

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. Además, los alumnos que superen 18 ECTS de asignaturas impartidas en inglés podrán convalidar los créditos de la asignatura (24900) Idioma Moderno Inglés B1.

### 3.Contexto y competencias

#### 3.1.Objetivos

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

Esta asignatura constituye una primera toma de contacto del estudiante con la geometría a partir de los conocimientos de álgebra lineal previamente adquiridos. Supone una introducción a conceptos y resultados básicos de la geometría afín y la geometría Euclídea. Se presta especial atención al plano y al espacio, lo que facilita el reconocimiento de objetos y propiedades de carácter geométrico en otras ramas de las matemáticas y las ciencias, así como en algunas facetas de la vida cotidiana, el arte, la arquitectura, etc.

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

La asignatura pertenece al módulo Álgebra 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 Álgebra Lineal.

#### 3.3.Competencias

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

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.

#### 3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

Proporcionan una formación básica dentro del Grado (véase Contexto y sentido de la asignatura en la titulación). La asignatura supone una introducción a conceptos y resultados básicos de la geometría afín y la geometría Euclídea, prestando especial atención al plano y al espacio.

## 27010 - Geometría lineal

### 4.Evaluación

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

Evaluación a lo largo del curso (10%): trabajo en clase y prácticas de ordenador (2%) y evaluación de trabajos individuales y en grupo (8%).

Examen final (90%).

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.

### 5.Actividades y recursos

#### 5.1.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.
- Prácticas de ordenador.
- Tutorías individuales.
- Estudio y trabajo personal del alumno.

#### 5.2.Actividades de aprendizaje

- Clases de teoría en forma de exposiciones.
- Clases de problemas participativas.
- Prácticas de ordenador en grupos reducidos.
- Tutorías individuales.
- Estudio y trabajo personal del alumno.
- Apoyo a la formación mediante documentos y enlaces en la página de la asignatura en el ADD de la universidad, moodle.unizar.es (acceso restringido a los alumnos matriculados con el NIP y la contraseña suministrada por la Universidad).
- Además de las actividades de aprendizaje anteriores, los estudiantes tienen la oportunidad de entregar trabajos individuales que se proponen semanalmente. Estos trabajos son evaluados por el profesor y se devuelven al alumno explicándole los aspectos mejorables. Este proceso permite detectar debilidades, afianzar fortalezas y, en general, ayuda al estudiante en su proceso de aprendizaje a lo largo de la asignatura.

## 27010 - Geometría lineal

### 5.3. Programa

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

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 EUCLIDEOS 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.

### 5.4. 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 en moodle, al igual que el lugar y fecha del examen final.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

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

Bibliografía principal:

- Reventós Tarrida, Agustí. Affine maps, Euclidean motions and quadrics / Agustí Reventós Tarrida London : Springer, cop. 2011

Bibliografía complementaria:

- Castellet, Manuel. Algebra lineal y geometría / Manuel Castellet, Irene Llerena ; con la colaboración de Carlos

## 27010 - Geometría lineal

- Casacuberta Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 2000
- Merino González, Luis M.. Álgebra lineal : con métodos elementales / Luis M. Merino González, Evangelina Santos Aláez . - [1ª ed.] [Granada] : Los autores, D.L. 1999
  - Hernández Rodríguez, Eugenio. Algebra y geometría / Eugenio Hernández . - [2a ed.] Wilmington, Delaware ; Madrid : Addison-Wesley Iberoamericana : Universidad Autónoma, cop. 1994