

## Guía docente

### 200005 - GAE - Geometría Afín y Euclidiana

Última modificación: 26/05/2026

**Unidad responsable:** Facultad de Matemáticas y Estadística  
**Unidad que imparte:** 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.  
**Titulación:** GRADO EN MATEMÁTICAS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
**Curso:** 2026      **Créditos ECTS:** 7.5      **Idiomas:** Catalán

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** FRANCESC D'ASSIS PLANAS VILANOVA  
**Otros:** Segon quadrimestre:  
FRANCESC D'ASSIS PLANAS VILANOVA - A, B  
BERNAT PLANS BERENGUER - B  
ANA RIO DOVAL - A

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

##### Específicas:

1. CE-2. 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.
2. CE-3. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
3. CE-4. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

##### Genéricas:

4. CB-1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas contruidos a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyándose en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
5. CB-2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo de una forma profesional y poseer las capacidades que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
6. CB-3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas y sus aplicaciones, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
7. CG-1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
8. CG-2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
9. CG-3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
10. CG-4. Saber trasladar al lenguaje matemático problemas de otros ámbitos y utilizar esta traslación para resolverlos.
12. CG-6. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

##### Transversales:

11. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

(Apartado no disponible)

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo general de la asignatura es que el alumnado aprenda los conceptos básicos de la geometría afín y euclídea y llegue a manipularlos con destreza. Más específicamente, a nivel de contenidos se pretende que el alumnado:

- Conozca la aproximación clásica a la geometría ya la vez comprenda y asimile lo que es su tratamiento moderno fundamentado en los conceptos y métodos del Álgebra lineal.
- Comprenda la noción de espacio afín (real) como modelo matemático del espacio físico y conozca con cierto detalle las interioridades del modelo, en particular las nociones de variedad lineal, de aplicación afín y los ejemplos básicos de afinidades.
- Conozca la noción de referencia en un espacio afín como herramienta para describir los objetos anteriores en términos de coordenadas.
- Entienda la noción de métrica como método de formalizar la noción intuitiva de distancia
- Conozca todos los conceptos básicos asociados a la estructura de espacio afín euclídeo (distancias, perpendicularidad, proyecciones ortogonales,...), así como los conceptos más específicos de las dimensiones 2 y 3 (ángulos, producto vectorial), y sepa manipularlos (en particular, para calcular áreas y volúmenes).
- Conozca cómo son los desplazamientos de la recta, del plano y del espacio.
- Conozca las figuras geométricas que corresponden a las ecuaciones de segundo grado en dimensión 2 y sus principales características, así como algunas nociones referentes al caso de dimensión 3.
- Conozca algunas aplicaciones prácticas de los conceptos anteriores, como aplicaciones a la física y la tecnología.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

| Tipo                        | Horas | Porcentaje |
|-----------------------------|-------|------------|
| Horas actividades dirigidas | 7,5   | 3.45       |
| Horas grupo grande          | 45,0  | 20.69      |
| Horas grupo mediano         | 30,0  | 13.79      |
| Horas grupo pequeño         | 30,0  | 13.79      |
| Horas aprendizaje autónomo  | 105,0 | 48.28      |

**Dedicación total:** 217.5 h

## CONTENIDOS

### 1. ESPACIO AFÍN

#### Descripción:

Espacio afín, variedades lineales, posiciones relativas. Sistemas de referencia cartesianos y baricéntricos, coordenadas. Razón simple. Teoremas de Thales, Ceva, Menelao y Desargues.

#### Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h

## 2. AFINIDADES

### Descripción:

Afinidades. Propiedades básicas. El teorema central de la geometría afín. Variedades invariantes. Familias de afinidades: traslaciones, homotecias, proyecciones y simetrías. Clasificación de afinidades en dimensiones 1 y 2.

**Dedicación:** 29h 20m

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo mediano/Prácticas: 7h

Aprendizaje autónomo: 13h 20m

## 3. GEOMETRÍA EUCLÍDEA

### Descripción:

Espacio euclídeo, métricas. Distancias, áreas, ángulos y volúmenes. Perpendicularidad y proyecciones ortogonales. Ángulos orientados. Producto vectorial. Algunos teoremas clásicos de la geometría plana.

**Dedicación:** 22h 50m

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 3h 30m

Aprendizaje autónomo: 13h 20m

## 4. MOVIMIENTOS

### Descripción:

Isometrias y movimientos. Estudio y clasificación de movimientos en dimensiones 1,2 y 3.

**Dedicación:** 16h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo mediano/Prácticas: 5h

Aprendizaje autónomo: 1h

## 5. CÓNICAS Y CUÁDRICAS

### Descripción:

Sistemas de referencia adaptados. Puntos y rectas relevantes. Clasificación afín y métrica. Estudio particular de cónicas no degeneradas.

**Dedicación:** 27h 20m

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 13h 20m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

Hay un examen parcial (EP) y un examen final (EF).

La nota final es:  $NF = \max \{EF; 0.8 EF + 0.2 EP\}$ .

Si la nota final es inferior a 5 (sobre 10), se puede acudir a la convocatoria extraordinaria.

En este caso, la nota es directamente la nota obtenida en el examen de recuperación.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

En los exámenes escritos parcial, final y extraordinario los alumnos no pueden llevar ningún tipo de material, excepto el que indiquen los profesores con unos días de antelación al examen.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Audin, M. Geometry. Berlin: Springer Verlag, 2003. ISBN 3540434984.
- Berger, M. Geometry (vol.1; vol.2). Berlin: Springer Verlag, 1987. ISBN 3540116583.
- Hernández, Eugenio. Álgebra y geometría. 2ª ed. Addison-Wesley Iberoamericana/UAM, 1994. ISBN 8478290249.
- Castellet, M.; Llerena, I. Álgebra lineal i geometria. 4a ed. Publicacions de la UAB, 2000. ISBN 847488943X.
- Reventós, Agustí. Affine maps, euclidean motions and quadrics [en línea]. London: Springer, 2011 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-0-85729-710-5>. ISBN 9780857297099.

### Complementaria:

- Coxeter, H.S.M. Introduction to geometry. 2nd ed. John Wiley and Sons, 1969. ISBN 0471182834.
- Xambó, S. Geometria [en línea]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 21/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36176>. ISBN 8483015110.
- Hartshorne, R. Geometry : euclid and beyond. Springer-Verlag, 2005. ISBN 0387986502.
- Silvester, J.R. Geometry : ancient and modern. Oxford University Press, 2001. ISBN 9780198508250.