

# Geometría I

## Curso 07-08

### 1. Geometría Afín

- Espacios afines: definiciones y ejemplos.
- Paralelismo; variedad lineal generada por un conjunto; intersección y suma de variedades lineales. Dimensión y fórmula de Grassmann.
- Coordenadas cartesianas y baricéntricas: ecuaciones cartesianas y paramétricas de variedades lineales y haces; proporción: teoremas de Menelao y de Ceva; cambios de referencia (orientación).
- Afinidades: definición y ejemplos (traslaciones, homotecias, proyecciones, simetrías). Invariantes. Expresión matricial.

### 2. Geometría Euclídea

- Espacio vectorial euclídeo: formas bilineales y producto escalar; perpendicularidad; bases ortonormales (Gram–Schmidt); criterio de Sylvester.
- Espacio vectorial unitario: formas sesquilineales y producto hermítico.
- Ortogonalidad y subespacios. Proyección ortogonal.
- Aplicaciones adjuntas.
- Espacios afines euclídeos: norma y distancia.
  - Variedades lineales ortogonales.
  - Distancia entre variedades lineales.
  - Isometrías. Aplicaciones ortogonales y movimientos.
  - Movimientos en la recta, el plano y el espacio euclídeos.

### 3. Geometría Projectiva

- Espacio proyectivo. Variedades proyectivas. Dimensión y codimensión.
- Operaciones con variedades proyectivas. Teorema de incidencia.
- Referencias y coordenadas proyectivas. Ecuaciones.
- Dualidad y teoremas clásicos de incidencia (Desargues y Pappus).
- Aplicaciones proyectivas: homografías, proyecciones cónicas y perspectivas.

### 4. Cónicas

- Forma cuadrática: cálculo de su forma canónica.
- Ley de inercia. Índices de inercia.
- Cónicas: elementos geométricos de una cónica y determinación del tipo de una cónica.
- Propiedades (de reflexión) de las cónicas.

### Referencias de consulta básica

- Bibliografía general

F. Ayres, *Geometría Projectiva. Teoría y 200 Problemas Resueltos*, Ed. McGraw–Hill, 1971.

M. Castellet e I. Llerena, *Álgebra Lineal y Geometría*, Ed. Reverté–UAB, Barcelona 1994.

E. Hernández, *Álgebra Lineal y Geometría*, Ediciones de la UAM, Madrid 1994.

G.A. Jennings, *Modern Geometry with Applications*, Ed. Springer–Verlag, 1994.

J.M. Rodríguez–Sanjurjo y J.M. Ruíz, *Geometría Projectiva*, Ed. Addison–Wesley, 1998.

S. Xambó, *Geometría*, Ed. UPC, Barcelona 1997.

- Página web de la asignatura: [www.uam.es/daniel.ortega](http://www.uam.es/daniel.ortega)