

Nombre del curso: Geometría de Curvas y Superficies.

Semestre: par.

Periodicidad: anual.

Créditos: 12.

Área: A.

Nivel: Intermedio.

Subárea: Geometría.

Duración: 15 semanas.

Carga horaria:

- Teórico: 3 horas por semana.
- Práctico: 1:30 horas por semana.
- Estudio sugerido: 5 horas por semana.

Previaturas reglamentarias: Cálculo II, Algebra Lineal II.

Conocimientos previos sugeridos: Cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables, valores y vectores propios y funciones multilineales.

## Objetivo del curso

Introducir las ideas básicas de la geometría de curvas y superficies del espacio tridimensional, incluyendo el triedro de Frenet y la geometría del mapa de Gauss, así como la geometría intrínseca de las superficies, incluyendo el transporte paralelo, las geodésicas, la curvatura Gaussiana y el teorema de Gauss-Bonnet.

## Temario sintético

1. [3 semanas] Geometría de curvas.
2. [2 semanas] Superficies regulares encajadas en  $\mathbb{R}^3$ .
3. [5 semanas] Geometría de superficies en  $\mathbb{R}^3$ , mapa de Gauss.
4. [5 semanas] Geometría intrínseca de superficies.

**Nota:** Una de las quince semanas de curso está prevista para la realización de evaluaciones y/o recuperación de clases perdidas.

## Temario desarrollado

1. Geometría de curvas.
  - (a) Curvas parametrizadas
  - (b) Curvas regulares, longitud de arco
  - (c) Teoría local de curvas parametrizadas, triedro de Frenet
  - (d) La forma canónica local.
2. Superficies regulares encajadas en  $\mathbb{R}^3$ .
  - (a) Superficies regulares, preimágenes de valores regulares.
  - (b) Cambios de coordenadas, funciones diferenciables en superficies.
  - (c) El plano tangente, el diferencial de una función.
  - (d) Orientación de superficies, caracterización de superficies orientables.
3. Geometría de superficies en  $\mathbb{R}^3$ , mapa de Gauss.
  - (a) La primera forma fundamental, área.
  - (b) Definición del mapa de Gauss y sus propiedades fundamentales.
  - (c) El mapa de Gauss en coordenadas locales.
  - (d) Superficies regladas y superficies mínimas.
4. Geometría intrínseca de superficies.
  - (a) Isometrías y mapas conformes.
  - (b) El teorema Egregio de Gauss y las ecuaciones de compatibilidad.
  - (c) Transporte paralelo, geodésicas.
  - (d) El teorema de Gauss-Bonnet y aplicaciones.

## Bibliografía

- [1] do Carmo, M., *Differential geometry of curves and surfaces*. Prentice Hall, 1973.
- [2] Montiel, S. , Ros, A. *Curves and Surfaces* Graduate Texts in Mathematics. American Mathematical Society, 2009.
- [3] Singer, I, Thorpe, J. *Lecture notes on elementary topology and Geometry*. UTM, Spinger, 1976.