

# GEOMETRIA DIFERENCIAL I

## 1. Corbes diferenciables de $\mathbb{R}^3$ (9 h.)

Corbes parametritzades, vector tangent, canvis de paràmetre, el paràmetre arc.

Ordre de contacte de dues corbes parametritzades. Exemples.

Curvatura (definició i interpretació geomètrica). Triedre de Frenet en els punts regulars. Torsió (definició i interpretació geomètrica). Fórmules de Frenet. Fórmules de càlcul de la curvatura i torsió per a corbes que no estan parametritzades per l'arc. La curvatura i la torsió determinen la corba, llevat de desplaçaments de  $\mathbb{R}^3$ .

## 2. Alguns conceptes de geometria diferencial a $\mathbb{R}^3$ (3 h.)

Camps vectorial diferenciables de  $\mathbb{R}^3$ . Derivada direccional d'un camp en un punt respecte a un vector. Derivada direccional d'un camp respecte a un altre camp. Claudàtor de dos camps de  $\mathbb{R}^3$ .

## 3. Superfícies parametritzades de $\mathbb{R}^3$ (24 h.)

Definició de superfície parametritzada de  $\mathbb{R}^3$  i exemples. Espai tangent en un punt com a conjunt de vectors a corbes de la superfície que passen del punt.

Primera forma quadràtica fonamental a partir del concepte de longitud d'un arc de corba continguda a la superfície.

Segona forma quadràtica fonamental com a producte escalar de la derivada direccional a  $\mathbb{R}^3$ . Propietats formals d'aquesta derivada covariant.

Curvatura normal d'una corba continguda a la superfície. Teorema de Meusnier. Curvatures principals. Línies de curvatura, línies asimptòtiques. Fórmules de càlcul. Curvatura mitjana i curvatura de Gauss.

Aplicacions de Gauss i Weingarten. Relació amb la 2<sup>a</sup> forma quadràtica fonamental.

Teorema egregui de Gauss.

### Bibliografia

M.P do Carmo, *Geometría diferencial de curvas y superficies*, Alianza Universidad, Textos Alianza Editorial, Madrid, 1990.

J. Girbau, *Geometria diferencial i relativitat*, Manuals de la UAB, n. 10, 1993.

D.J. Struik, *Lectures on Classical Differential Geometry*, Dover, 1988.