

Curs 2001-2002

Presentació i Objectius de l'assignatura

Aquest curs és una introducció als conceptes de geometria diferencial, principalment a la curvatura, mitjançant corbes i superfícies de \mathbb{R}^3 . El resultat principal és el teorema Egregi de Gauss, que demostra que la curvatura de Gauss és intrínseca. També es veuran algunes aplicacions de la teoria de corbes i de superfícies a l'enginyeria i a la cartografia.

Coneixements matemàtics previs

Es demana un coneixement elemental de càlcul en diverses variables (derivació, integració i teorema de la funció implícita) i d'àlgebra i geometria lineal bàsiques. Es requereix tenir assimilats els continguts de les assignatures *Anàlisi Matemàtica II* i *Geometria Lineal*.

Programa

1. Corbes al pla i a l'espai

Corbes parametritzades i corbes definides per equacions. Exemples. Longitud d'arc i paràmetre arc. Noció de contacte. Curvatura, torsió, exemples de càlcul. Triedre i fórmules de Frenet. Teorema fonamental: curvatura i torsió determinen la corba. Aplicacions a l'enginyeria (cicloide, etc...).

2. Derivada covariant a \mathbb{R}^3

Repàs de camps vectorials i corbes integrades. Derivada covariant.

3. Teoria local de superfícies a \mathbb{R}^3

Noció de superfície (parametritzades i definides per equacions). Espai tangent. Primera forma fonamental i exemples de càlcul. Aplicacions de Gauss i Weingarten, segona forma fonamental. Curvatura: curvatures principals, mitja i de Gauss. Mètodes de càlcul.

4. Superfícies de \mathbb{R}^3

Introducció a la geometria intrínseca: Isometries. Teorema egregi de Gauss. Símbols de Christoffel. Curvatura geodèsica. Geodèsiques: definició i exemples de càlcul. Aplicacions a la cartografia.

Bibliografia bàsica

- M. DO CARMO, *Geometria diferencial de curvas y superficies*, Alianza Universidad, 1990.
- A. LÓPEZ DE LA RICA, A. DE LA VILLA CUENCA, *Geometría diferencial*, CLAGSA, Madrid 1997.

Bibliografia complementària

- S. MONTIEL, A. ROS, *Curvas y superficies*, Proyecto Sur, 1997.
- L.A. CORDERO ET AL, *Geometría diferencial de curvas y superficies con Mathematica*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
- D. STRUIK, *Lectures on Classical Differential Geometry*, Dover, 1988.
- J. GIRBAU, *Geometria diferencial i relativitat*, Manuals UAB n.10, 1993.

Professors

Teoria: Joan Porti (despatx C1/324) porti@mat.uab.es

Problemes i Pràctiques: Miquel Llabrés (despatx C1/220) i Mònica Manjarin (despatx C1/-154)

Avaluació

A determinar durant el mes de setembre/octubre 2001.