

Presentació i Objectius de l'assignatura

Aquest curs és continuació de l'assignatura Geometria Diferencial i pretén ser una introducció a la Geometria de les varietats diferenciables de dimensió n . En el primer capítol es presenten les nocions bàsiques de varietats diferenciables i s'estudien amb detall diferents exemples. En el segon capítol es desenvolupa el càlcul tensorial sobre varietats necessari pel curs i com aplicació es discuteix la noció d'orientabilitat i es demostra el teorema de Stokes per a varietats amb vora. En el capítol tercer s'introdueixen les nocions pròpiament geomètriques, de longitud, angle i volum, com conceptes derivats del de mètrica de Riemann. Seguidament es consideren les nocions fonamentals de connexió, curvatura i geodèsiques amb una atenció particular al cas de superfícies. El curs acaba amb el teorema de Gauss-Bonnet per a superfícies que posa en relació la geometria d'una superfície amb la seva topologia.

Coneixements matemàtics previs

És necessari haver assimilat el curs de Geometria Diferencial i tenir un bon domini de l'anàlisi de funcions de diverses variables (Anàlisi Matemàtica II i Anàlisi Vectorial). També calen coneixements bàsics d'equacions diferencials i de topologia.

Programa

1. Varietats diferenciables i subvarietats de \mathbb{R}^n . Varietats diferenciables. Varietats amb vora. Exemples. Subvarietats de \mathbb{R}^n . Aplicacions i funcions diferenciables. Difeomorfismes. Particions de la unitat. Espai tangent. Els vectors com derivacions. Camps vectorials. Claudàtor de Lie de camps vectorials.
2. Camps tensorials i formes diferencials. L'àlgebra tensorial i l'àlgebra exterior a \mathbb{R}^n (recordatori). Camps tensorials i formes diferencials sobre una varietat diferenciable. Diferencial exterior. Derivada de Lie de camps tensorials. Orientabilitat. Integració en varietats. El teorema de Stokes per a varietats amb vora.
3. Geometria diferencial global. Varietats de Riemann. Exemples. Longitud de corbes. Angles. Element de volum. Isometries. Transport paral·lel en una varietat de Riemann. La connexió de Levi-Civita. Connexions planes. Geodèsiques. Geodèsiques en superfícies. El tensor de curvatura. Curvatures seccionals. Curvatura de superfícies. El teorema de Gauss-Bonnet.

Bibliografia

Bibliografia bàsica

Joan Girbau. *Geometria diferencial i Relativitat*. Publicacions de la UAB, 1993..

Manfredo P. do Carmo. *Geometria diferencial de curvas y superficies*. Alianza Universidad, 1990..

Manfredo P. do Carmo. *Riemannian geometry*. Birkhäuser, 1992..

Michael Spivak. *A Comprehensive Introduction to Differential Geometry*. Publish or Perish Inc, 1979..

Bibliografia complementària

Carlos Currás. *Geometria Diferencial*. Textos docents 225, Edicions UB. 2000. .

F.W. Warner. *Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups*. Scott-Foresman, 1971..

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

W. Boothby. *An Introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry*. Academic Press,1986..

Professors

Teoria: Marcel Nicolau (despatx C1/336) nicolau@mat.uab.es

Problemes: Mònica Manjarín (despatx C1/-154)

Avaluació

Es valorarà la resolució d'exercicis, i es farà un examen final.