

UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
Facultatea de matematică și informatică
Departamentul de matematică
Domeniul fundamental: Matematică
Master : Matematici aplicate
Forma de învățământ : cursuri de zi
Durata studiilor : 2 ani
Anul universitar 2009-2010

FISA DISCIPLINEI

Geometrie riemanniană

Cod: MA221

Ciclul II: MASTER

Anul II, Semestrul II, Curs (28 h), Seminar (28 h)

Nr. credite: 6

Domeniu: Matematică

Tip de disciplină: fundamentală

Obiective: Generalizarea cunoștințelor de calcul diferențial în cadrul particular al curbelor și suprafețelor. Insușirea noțiunii de curbura și prezentarea geometriei pe varietăți de curbura constantă precum sfera S^2 și spațiul hiperbolic H^2 ca exemple de geometrii neeuclidiene. Generalizarea în noul cadru a unor noțiuni precum linia dreaptă, măsură, integrală, divergență, gradient, operator Laplace. Prezentarea aplicației exponențiale și exemplificarea sa în studiul grupurilor Lie fundamentale ($SO(3)$, $SU(2)$, $Spin(2)$) și a algebrelor Lie corespunzătoare.

Forma de evaluare: Colocviu (C).

Conținut:

- I. Varietăți diferențiabile. Grupuri Lie ca exemple de varietăți diferențiabile. Vectori tangenți la o varietate diferențiabilă.
- II. Câmpuri vectoriale tangente. Fluxul unui câmp vectorial tangent.
- III. Conexiune liniară. Tensorii de curbura și torsiune.
- IV. Varietăți riemanniene. Conexiunea Levi-Civita. Varietățile de curbura constantă canonice (S^n , R^n , H^n).
- V. Curbe geodezice. Câmpuri Jacobi. Aplicația exponențială. Teoria variațională a geodezicilor. Prima și a doua formulă variațională.
- VI. Integrare pe varietăți riemanniene compacte. Operatori diferențiali canonici pe varietăți riemanniene. Formula lui Green pe varietăți riemanniene compacte.

BIBLIOGRAFIE:

1. M. Craioveanu, M. Puta and Th.M. Rassias, *Introducere în Geometria Diferențială*, Edit. Mirton, Timișoara, 2004.

2. S. Helgason, *Differential Geometry, Lie Groups, and Symmetric Spaces*, Grad. Stud. In Math., AMS 2001.
3. T. Sakai, *Riemannian Manifolds*, Trans. of Math. Monographs, vol 149, Am. Math. Soc., Rhode Island, 1996.
4. M. do Carmo, *Riemannian Geometry*, Birkhauser Verlag, 1992.
5. W. A. Poor, *Differential Geometric Structures*, McGraw-Hill, New York, 1981.
6. P. Petersen, *Riemannian Geometry*, Springer-Verlag, New York, 1998.
7. M. L. Curtis, *Matrix Groups*, Springer-Verlag, New York, 1984.
8. F. Warner, *Foundations of differentiable manifolds and Lie groups*, Springer-Verlag, 1983.