



Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
Departamento de Matemática  
Secretaria de Pós-Graduação

Universidade  
Federal  
de Pernambuco

DISCIPLINA: GEOMETRIA RIEMANNIANA  
NÍVEL: DOUTORADO (Disciplina Eletiva)  
CÓDIGO: MA 971  
CARGA HORÁRIA: 90 horas

#### EMENTA:

Métricas riemannianas. Métrica produto. Recobrimento riemanniano e ações por subgrupos de isometrias - Conexão riemanniana. O Laplaciano em funções. Expressão local. O teorema da divergência - Derivada covariante e transporte paralelo - O fluxo geodésico e a aplicação exponencial. Propriedades minimizantes das geodésicas e vizinhanças totalmente normais. Geodésicas em  $\mathbb{R}^n$ ,  $S^n$ ,  $H^n$  - Variedades completas e o teorema de Hopf - Riemann - Grupos de isometria de  $\mathbb{R}^n$ ,  $S^n$  e  $H^n$  - Curvatura seccional, de Ricci e escalar - Imersões isométricas e segunda forma quadrática - Primeira e segunda variações da energia - Campos de Jacobi e pontos conjugados - O teorema de Cartan de classificação de formas espaciais - O teorema de Bonnet-Myers - O teorema de Hadamard - O teorema de comparação de Rauch e aplicações - O teorema do índice de Morse - Outros tópicos.

#### REFERÊNCIAS:

- CARMO, M. P. do, *Geometria Riemanniana*, 2ª edição, IMPA (Projeto Euclides), 1988.  
SPIVAK, M., *A comprehensive introduction to differential geometry*, vols. I-V, Publish on Perish, Houston, 1979.  
BERGER, M., GAUDUCHON, P., MAZET, E., *Le spectre d'une variété riemannienne*, Lecture Notes 1994, Springer-Verlag.  
CHEEGER, J., EBIN D., *Comparison Theorems in Riemannian Geometry*, North-Holland, New York, 1975  
GALLOT S., HUYLIN D., LA FONTAINE J., *Riemannian Geometry*, Springer-Verlag, Berlin, , 1987