



**Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación**

**Departamento:** Matemáticas

**Tipo de Actividad:** Asignatura

**Créditos:** 5 por semestre

**Nombre:** Geometría Riemanniana (Mat 512)

**Intensidad Horaria:** 4 h.s.

**Requisitos:** Mat411

## DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso está dirigido principalmente a los estudiantes del programa de Matemáticas de la Universidad del Cauca, interesados en profundizar sus conocimientos en el campo de la geometría de variedades.

El capítulo I desarrolla el concepto de variedad diferenciable. En el capítulo II se muestra como definir una métrica sobre una variedad diferenciable. El capítulo III introduce y desarrolla el tema de conexión riemanniana. El capítulo IV y el capítulo V trata de los conceptos de geodésicas, vecindades convexas y curvatura.

## OBJETIVO GENERAL

Iniciar al estudiante en este nuevo campo de las geometrías no euclidianas.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Estudiar el concepto de variedad.
2. Planos tangentes sobre variedades.
3. Conexión de Levi-Civita.
4. Curvas geodésicas.
5. Curvatura.

## CONTENIDO

### CAPÍTULO I VARIEDADES DIFERENCIABLES.

- 1.1 Variedades diferenciables.
- 1.2 Espacio tangente.
- 1.3 Inmersiones y encajes, ejemplos.
- 1.4 Otros ejemplos de variedades. Orientación.
- 1.5 Campos de vectores. Topología de variedades.

### CAPÍTULO II MÉTRICAS RIEMANNIANAS.

- 2.1 Introducción
- 2.2 Métricas Riemannianas.

### **CAPÍTULO III CONEXIONES AFINES; CONEXIÓN RIEMANNIANA.**

3.1 Conexión afin.

3.2 Conexión Riemanniana.

### **CAPÍTULO IV GEODESICAS; VECINDADES GEODESICAS.**

4.1 El flujo geodésico.

4.2 Propiedades minimizantes de las geodésicas.

### **CAPÍTULO V CURVATURA.**

5.1 Curvatura.

5.2 Propiedades minimizantes de las geodésicas.

5.3 Curvatura seccional.

5.4 Curvatura de Ricci y curvatura escalar.

### **METODOLOGÍA**

El curso se puede desarrollar a través de clases expositivas por parte del profesor y de talleres, en el cuál se resuelven dudas sobre la teoría y problemas propuestos en el curso. Asimismo, el profesor puede sugerir exposiciones a los estudiantes.

### **EVALUACIÓN**

El tipo de evaluación y la respectiva ponderación deben ser concertadas, el primer día de clase, con los estudiantes y teniendo en cuenta el reglamento estudiantil de la universidad del Cauca.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- [1] DO CARMO, Manfredo P. *GEOMETRIA RIEMANNIANA*. Projeto Euclides. Impresso no Brasil. Terceira edicao.
- [2] BOOTHBY, Willian M. *AN INTRODUCTION TO DIFFERENTIABLE MANIFOLDS AND RIEMANNIAN GEOMETRY*. Academic Press. Second Edition.
- [3] DO CARMO, Manfredo P. *DIFFERENTIAL GEOMETRY OF CURVES AND SURFACES*. Prentice-Hall. New Jersey. 1976.
- [4] LAFUENTE, Javier. *GEOEMETRIA DIFERENCIAL DE CURVAS Y SUPERFICIES*. Libro electrónico. URL: <http://www.mat.ucm.es/~jlafuent/>.
- [5] *CÁLCULO EN VARIETADES EUCLIDIANAS CON APLICACIONES A LA TEORÍA GLOBAL DE SUPERFICIES*. Libro electrónico. URL: <http://www.mat.ucm.es/~jlafuent/>.
- [6] PÉREZ MUÑOZ, Joaquín. *GEOMETRÍA RIEMANNIAN*. Libro electrónico. URL: <http://www.ugr.es/~jperez/>.