

## VARIETADES DIFERENCIABLES II - 2019124

Para ver este curso, se necesitan conocimientos de las asignaturas: *Álgebra lineal, Topología General, Análisis Vectorial.*

### DESCRIPCIÓN

Las variedades diferenciales son análogos en dimensión superior de las curvas y las superficies, y son definidas como espacios topológicos localmente homeomorfos a conjuntos abiertos en  $\mathbb{R}^n$  con una estructura diferencial adicional. A partir de esta definición se tienen propiedades y estructuras geométricas y topológicas intrínsecas asociadas a estos espacios, tales como vectores tangentes, flujos, orientación, estructuras homotópicas, estructura topológica asociada a puntos críticos entre otros. El objetivo principal de este curso es el estudio de propiedades topológicas de dichos espacios usando información de la estructura diferencial. En particular se pretende introducir los conceptos de transversalidad, orientación y grado de aplicaciones diferenciales.

**Metodología.** La modalidad de cursos magistrales consiste de un sistema integrado de clases, talleres y asesorías. El curso consiste de dos clases teóricas a la semana dirigidas por el profesor.

### Contenido.

- (1) **Definiciones básicas:** Variedades diferenciables, derivaciones y espacio tangente, diferencial de funciones.
- (2) **Espacios de Funciones:** Topologías débiles y fuertes, espacios Jet y aproximación.
- (3) **Transversalidad:** Homotopías, estabilidad. Lema de Sard, funciones de Morse.
- (4) **Teoría de la Intersección:** Transversalidad e intersección módulo 2. Teorema de Poincaré-Hopf. Teorema del grado de Hopf.
- (5) **Fibrados vectoriales:** Construcción y clasificación. Homomorfismo de Thom.
- (6) **Temas Adicionales:** Dependiendo del tiempo y de los intereses de los participantes se cubren algunos de los siguientes temas.
  - **CW-complejos:** Definición y estructura celular a partir de funciones de Morse.
  - **Clase de Euler y clase de Thom.**
  - **Teoría de Chern-Weyl:** Conexiones, curvatura. Clases de Chern.
  - **Cohomología de fibrados vectoriales:** Definición e integración en fibras. Isomorfismo de Thom.

**Evaluación.** Mínimo dos parciales escritos con un porcentaje total del 60%. El 40% restante se evalúa con exposiciones, talleres o quices.

### Bibliografía.

- (1) V. Guillemin, A. Pollack, *Differential Topology*, Prentice-Hall, 1974.
- (2) M. Hirsch, *Differential Topology*, Graduate Texts in Mathematics, Springer, 1994.
- (3) J.W. Milnor, *Topology from the Differentiable Viewpoint*, The University Press of Virginia, 1969.
- (4) R. Bott, L.W. Tu, *Differential Forms in Algebraic Topology* Graduate Texts in Mathematics, 82. Springer, 1982.
- (5) J. Robbin, D. Salamon, *Introduction to Differential Topology*, Lecture Notes ETH-Zurich, 2018.