

CÁLCULO DE VARIACIONES

OBJETIVO:

1. Conocer los problemas fundamentales que han contribuido al desarrollo histórico del Cálculo de Variaciones, así como adquirir una perspectiva general de la situación actual.
2. Aprender a plantear de manera abstracta y funcional los problemas del Cálculo de Variaciones, así como llevar a cabo su tratamiento matemático.
3. Conocer con detalle los métodos matemáticos directos y de tipo minimax del Cálculo de Variaciones.
4. Ser capaz de entender adecuadamente el planteamiento y tratamiento matemático, tanto teórico como numérico, de problemas de diseño óptimo.
5. Desarrollar habilidades para estudiar nuevos problemas o situaciones distintas de las tratadas en el curso. Análisis y crítica de la modelización matemática en relación con el Cálculo de Variaciones.

CONTENIDOS:

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Motivación
- 1.2 Problemas del cálculo de variaciones
- 1.3 Condiciones de Euler-Lagrange y Legendre
- 1.4 Teoría de puntos críticos

UNIDAD 2. CÁLCULO EN ESPACIOS NORMADOS

- 2.1 Diferenciabilidad
- 2.2 Convexidad y monotonía
- 2.3 Condiciones necesarias en problemas clásicos
- 2.4 Condiciones suficientes
- 2.5 Otros problemas clásicos

UNIDAD 3. TEORÍA DE PUNTOS CRÍTICOS

- 3.1 Resultados fundamentales
- 3.2 Ejemplos a problemas clásicos

UNIDAD 4. MÉTODOS DE COMPACIDAD Y SEMICONTINUIDAD

- 4.1 Semicontinuidad inferior
- 4.2 El teorema de la curva geodésica
- 4.3 Conjuntos convexos

BIBLIOGRAFÍA

1. Erwin Kreyszig: On the Calculus of Variations and Its Major Influences on the Mathematics of the First Half of Our Century. Part I. American Mathematical Monthly, volumen 101, no. 7, 674-678, (1994).
2. Erwin Kreyszig: On the Calculus of Variations and Its Major Influences on the Mathematics of the First Half of Our Century. Part II. American Mathematical Monthly, volumen 101, no. 9, 902-908, (1994).
3. Blanchard y E. Bruning, Variational methods in Mathematical Physics, Springer-Verlag, Berlin, (1992).
4. L. Troutman, Variational calculus and optimal control, Springer-Verlag, New York, (1996).