

Programa de *Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas I*
Posgrado en Matemáticas
Prof. Julio Solís Daun

1 Temario.

1. **Repaso de optimización en \mathbb{R}^n .**
2. **Problemas típicos de optimización.** Problemas geodésicos, de tiempo de transición, isoperimétricos y de áreas de superficies.
3. **Espacios vectoriales, funcionales y Variaciones de Gâteaux.** Espacios vectoriales. Espacios métricos. Normas en espacios vectoriales. Espacios vectoriales normados: Convergencia y compacidad. Espacios métricos completos. Continuidad. Funcionales. Fundamentos de optimización. Variaciones de Gâteaux.
4. **Minimización de funcionales convexas.** Funcionales convexas. Funcionales integrales convexas. Aplicaciones. Minimización con restricciones convexas.
5. **Lemas fundamentales del Cálculo de las Variaciones.** Los lemas de Lagrange y de Du Bois-Reymond.
6. **Extremos locales en espacios vectoriales normados.** Puntos extremos (locales). Condiciones necesarias: Direcciones admisibles. Extremos con restricciones. Multiplicadores de Lagrange.
7. **Las ecuaciones de Euler-Lagrange.** La primera ecuación: Funciones estacionarias. Casos especiales de la primera ecuación. La segunda ecuación. Condiciones naturales de frontera. Restricciones integrales: Multiplicadores de Lagrange. Integrales con derivadas de orden superior. Funciones estacionarias vectoriales. Invariancia de soluciones estacionarias. Integrales múltiples.

2 Modalidades de evaluación.

Tres exámenes parciales. Cada parcial tiene un valor de 33.3% de la calificación final.

La escala de calificaciones es la siguiente:

$$\begin{aligned} 0 \leq \text{Calif.} < 6 &\rightarrow \mathbf{NA}, & 6 \leq \text{Calif.} < 7.5 &\rightarrow \mathbf{S}, \\ 7.5 \leq \text{Calif.} < 8.7 &\rightarrow \mathbf{B} & \text{y} & 8.7 \leq \text{Calif.} \leq 10 &\rightarrow \mathbf{MB}. \end{aligned}$$

3 Bibliografía.

R. Courant y D. Hilbert, *Methods of Mathematical Physics*, Vol. I, Interscience Publishers, 1953.

Krasnov, Makarenko y Kiseilov, *Cálculo Variacional*, MIR.

J. Troutman, *Variational Calculus and Optimal Control: Optimization with Elementary Convexity*, Springer-Verlag, 2a. Ed., 1996.

Asesorías: A fijarse de común acuerdo.