



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

CONTENIDOS

Capítulo 1: Introducción: Problemas clásicos en física relacionados con el cálculo de curvas

- 1.1 La optimización en la física del siglo XVIII
- 1.2 El principio de Fermat
- 1.3 El problema de la Braquistócrona
- 1.4 El problema de la cuerda masiva
- 1.5 El principio de Maupertuis
- 1.6 Leyes de Kirchhoff para circuitos

Capítulo 2: Espacios de funciones

- 2.1 Espacios de Hilbert.
- 2.2 Espacios de Banach
- 2.3 Algunos ejemplos de espacios de funciones
- 2.4 Espacios de Sobolev. Teoremas de inmersión.
- 2.5 Algunos resultados de uso frecuente.

Capítulo 3: Cálculo diferencial para funciones reales

- 3.1 Una breve revisión del cálculo diferencial para funcionales reales.
- 3.2 Ejemplos en espacios abstractos.
- 3.3 Ejemplos en espacios concretos.
- 3.4 Introducción a los métodos directos del cálculo de variaciones. Funcionales convexos.

Capítulo 4: Formalismo Lagrangiano

- 4.1 De la mecánica vectorial de Newton a mecánica variacional de Lagrange.
- 4.2 Formalismo lagrangiano y principio de mínima acción
- 4.3 Invarianzas y leyes de conservación
- 4.4 Potenciales dependientes de la velocidad

Capítulo 5: Formalismo Hamiltoniano

- 5.1 La transformación de Legendre
- 5.2 Formalismo hamiltoniano y sistemas dinámicos
- 5.3 Corchetes de Poisson y espacio de fases

Capítulo 6: Teoría de campos Lagrangiana

- 6.1 Cuerdas vibrantes
- 6.2 Ecuaciones de campo
- 6.3 Campo escalar
- 6.4 Campo electromagnético

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Basdevant. J-L. "Variational principles in physics". Springer 2007.

2. Goldstein. H. Poole. C. P. and Safko. J. L. " Classical Mecanics". Pearson 2001.
3. M. Giaquinta. Hildebrandt.S." Calculus of variations I ". Springer 2004.
4. M. Giaquinta. Hildebrandt.S. "Calculus of variations II ". Springer 2004.
5. Giusti.E. "Direct methods in the calculus of Variations". World Scientific 2005.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 1.Badiale. M. Serra.E. "Semilinear elliptic equations for Begginers". Springer 2011
2. Freguglia.P. Giaquinta.M. Birkhäuser. "The Early Period of the Calculus of Variations". Springer International Publishing Switzerland 2016