



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2003/04

15274 - MECÁNICA ANALÍTICA

**ASIGNATURA:** 15274 - MECÁNICA ANALÍTICA

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Industrial

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA

**ÁREA:** Física Aplicada

**PLAN:** 10 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Cr. comunes ciclo **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Optativa

**CRÉDITOS:** 6

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 3

## Descriptorios B.O.E.

Descriptorios: Principios variacionales y ecuaciones de Lagrange. Ecuaciones de Hamilton-Jacobi. Formulaciones lagrangiana y hamiltoniana para sistemas y campos continuos. Aplicaciones.

## Temario

1.- El problema variacional con funciones de una variable.

Primera forma de la ecuación de Euler. Ejemplo: problema de la braquistócrona. Segunda forma de la ecuación de Euler. Ejemplo: geodésicas de una esfera.

2.- El problema variacional con funciones de varias variables dependientes.

Ecuaciones de Euler con condiciones auxiliares. Ejemplo: disco que rueda sobre un plano inclinado.

3.- Principio de Hamilton.

Ecuaciones de Euler-Lagrange. Coordenadas generalizadas. Ejemplo: partícula en movimiento sobre una superficie semiesférica.

4.- Dinámica de Lagrange

Ecuaciones de movimiento de Lagrange en coordenadas generalizadas. Ejemplo: partícula sobre una superficie cónica. Multiplicadores de Lagrange. Ejemplos: ligadura holónoma y disco que rueda sobre un plano inclinado. Equivalencia entre las formulaciones de Newton y de Lagrange

5.- Teoremas de conservación

Teorema de la energía cinética y Teorema de Euler. Hamiltoniana y conservación de la energía. Conservación del ímpetu. Conservación del momento cinético

6.- Dinámica de Hamilton

Ecuaciones canónicas del movimiento. Ecuaciones de Hamilton. Ejemplo: partícula en movimiento sobre una superficie cilíndrica. Variables dinámicas y cálculos variacionales

7.- Espacio fásico y Teorema de Liouville.

Espacio fásico y Teorema de Liouville. Ejemplo: diagrama en el espacio fásico. Teorema de virial.

8.- Formulación lagrangiana y hamiltoniana para sistemas continuos.

Transición de un sistema discreto a otro continuo, densidad lagrangiana. Formulación lagrangiana para sistemas continuos. Caso de ondas elásticas en una barra. Caso de ondas sonoras en gases. Formulación hamiltoniana para sistemas continuos.

#### BIBLIOGRAFIA:

Dinámica clásica de las partículas y sistemas, Cap. 6 y 7. Jerry B. Marion. Ed. Reverté, 1981

Mecánica clásica. Herbert Goldstein, Cap. XI. Ed. Aguilar, 1979

Mecánica. Landau y Lifshitz. Ed. Reverté, 1970

### Conocimientos Previos a Valorar

Conocimientos previos: Física I, Mecánica I, Mecánica II, Cálculo I, Cálculo II

### Objetivos

Objetivos: El alumno debe adquirir los conocimientos teóricos y prácticos de los contenidos desarrollados en el Programa de la Asignatura

### Metodología de la Asignatura

En el aula se darán clases teóricas (T) y de problemas (P) con la programación temporal que se acompaña.

Programación temporal:

1.- El problema variacional con funciones de una variable.

$$0,4T + 0,4P = 0,8$$

2.- El problema variacional con funciones de varias variables dependientes

$$0,4T + 0,4P = 0,8$$

3.- Principio de Hamilton.

$$0,4T + 0,4P = 0,8$$

4.- Dinámica de Lagrange

$$0,4T + 0,4P = 0,8$$

5.- Teoremas de conservación

$$0,4T + 0,4P = 0,8$$

6.- Dinámica de Hamilton

$$0,4T + 0,4P = 0,8$$

7.- Espacio fásico y Teorema de Liouville.

$$0,3T + 0,3P = 0,6$$

8.- Formulación lagrangiana y hamiltoniana para sistemas continuos.

$$0,3T + 0,3P = 0,6$$

Resumen:

$$3,0T + 3,0P = 6,0$$

### Evaluación

Evaluación continua a lo largo del curso mediante problemas marcados a los alumnos.

## Descripción de las Prácticas

no hay previsto prácticas de laboratorio

## Bibliografía

---

### [1] Mecánica clásica /

*Herbert Goldstein ; versión española de Cayetano Enriquez de Salamanca.  
Aguilar,, Madrid : (1966)*

---

### [2] Dinámica clásica de las partículas y sistemas /

*Jerry B. Marion ; [version española por Jose Vilardell Coma].  
Reverté,, Barcelona : (1984)  
8429140948*

---

### [3] Mecánica.

*Landau, L. D.  
Reverté,, Barcelona : (1970) - (2ª ed. corr.)*

## Equipo Docente

**FABIOLA LOURDES SOCORRO LORENZO**

(COORDINADOR)

**Categoría:** CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928454512 **Correo Electrónico:** [fabiola.socorro@ulpgc.es](mailto:fabiola.socorro@ulpgc.es)