

Plan 277 Lic. en Física

Asignatura 44053 ELECTRODINAMICA CLASICA

Grupo 1

### Presentación

Ondas electromagnéticas, radiación de cargas en movimiento, desarrollos multipolares. Formulación relativista.

### Programa Básico

### Objetivos

Profundización en el estudio del Electromagnetismo, con especial énfasis en los procesos de radiación y propagación de ondas y en la dinámica de partículas cargadas.

### Programa de Teoría

TEMA 1: Ecuaciones del campo electromagnético:

- Leyes generales del electromagnetismo.
- Campos y potenciales.
- El gauge de Lorentz.

TEMA 2: Leyes de conservación:

- Conservación de la energía: teorema de Poynting.
- Conservación del momento: momento electromagnético y tensor de Maxwell.

TEMA 3: Formulación covariante:

- Introducción histórica.
- Los postulados y las transformaciones de Lorentz.
- Cuadrivectores y tensores.
- Transformación de las fuentes y de los campos.

TEMA 4: La ecuación de ondas:

- Planteamiento general.
- Ecuación no homogénea: potenciales retardados. Potenciales de Liénard-Wiechert
- Ecuación homogénea: campos armónicos.
- Solución mediante separación de variables: coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas.

TEMA 5: Desarrollo multipolar de la radiación electromagnética:

- Campos de una fuente localizada oscilante.
- Desarrollo multipolar.
- Aproximaciones de primero y segundo orden: potencia radiada.

TEMA 6: Radiación de partículas cargadas:

- Planteamiento del problema: Reacción de radiación.
- Potencia total radiada por una carga acelerada.

- 
- Distribución angular de la radiación.
  - Movimiento rectilíneo: Bremsstrahlung y radiación de Cerenkov.
  - Movimiento circular: radiación sincrotrónica.

TEMA 7: Dinámica de partículas cargadas:

- Movimiento en campos estáticos y uniformes.
- Movimiento en campos estáticos no uniformes.
- Movimiento en campos variables con el tiempo.

TEMA 8: Propagación en presencia de contornos:

- Condiciones de contorno en la frontera entre dos dieléctricos.
- Coeficientes de reflexión y transmisión: Reflexión total.
- Incidencia en la superficie de un buen conductor.

---

## Programa Práctico

---

## Evaluación

Mediante examen escrito, consistente en un conjunto de cuestiones y de problemas referentes a los contenidos de la asignatura.

---

## Bibliografía

- \* JACKSON, J. D. (1980): "Electrodinámica Clásica".- Alhambra.
  - \* PANOFSKY, W. K. y PHILIPS, M. (1972): "Classical Electricity and Magnetism".- Addison-Wesley.
  - \* LANDAU, L. D. y LIFSHITZ, E. M. (1966): "Teoría Clásica de Campos".- Reverté.
  - \* BO THIDÉ (2001) "Electromagnetic Field Theory" (<http://www.plasma.uu.se/CED/Book>).
  - \* EYGES, L. (1980) "The classical Electromagnetic Field". - Dover.
  - \* GRIFFITHS, D. J. "Introduction to Electrodynamics". Prentice Hall.
-