

# TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA

## *CARACTERÍSTICAS Y GANANCIA DEL CURSO*

El curso consistirá de 4 horas semanales de clases teóricas y 2 horas de trabajos prácticos.

Los conocimientos prácticos serán evaluados en alguna de las siguientes formas o combinación de ellas: 1) a lo largo del curso con parciales 2) con la entrega de ejercicios seleccionados 3) con un examen final escrito. Se realizará un examen oral para la evaluación de los conocimientos teóricos.

El curso consta de una primera parte de temas obligatorios que insumirá no menos del 80% del curso, más una parte de temas opcionales a elección del docente.

## PARTE I – OBLIGATORIA

### 1) Repaso de electrodinámica

Ecuaciones de Maxwell. Simetría de gauge. Ecuaciones del electromagnetismo macroscópico. Leyes de conservación. Potenciales retardados.

### 2) Ondas electromagnéticas

Medios dispersivos. Relaciones de Kramers-Kronig. Cavidades resonantes y guías de onda.

### 3) Sistemas radiantes, campos multipolares y radiación

Sistemas radiantes simples. Expansión multipolar de campos electromagnéticos. Energía, momento angular y distribución angular de la radiación multipolar. Fuentes de radiación multipolar. Aplicaciones.

### 4) Scattering y difracción

Scattering por diferentes obstáculos y medios. Teoría escalar de la difracción. Aplicaciones.

### 5) Formulación covariante

Ecuaciones de Maxwell. Tensor energía-momento. Formulación lagrangeana y hamiltoniana.

## 6) Radiación por cargas en movimiento

Potenciales de Liénard-Wiechert y campos para una carga puntual. Radiación de cargas aceleradas. Radiación de frenado.

## PARTE II – TEMAS OPCIONALES SUGERIDOS

1. Magneto-hidrodinámica y física de plasmas
2. Superconductividad
3. Electrodinámica en espacios curvos
4. Interacción de campos y partículas
5. Amortiguamiento por radiación y autocampos
6. Aplicaciones en astrofísica
7. Colisiones.
8. Monopolos magnéticos

## Bibliografía

- Jackson, J.D., *Classical Electrodynamics, 3ed.*, Wiley, New York (1998).
- Panofsky, W.K.H. and M.Phillips, *Classical Electricity and Magnetism, 2<sup>nd</sup> edition*, Adison-Wesley, Reading, MA (1962).
- Landau, L.D. and E.M.Lifshitz, *The Classical Theory of Fields, 4<sup>th</sup> revised English edition*, Pergamon Press, Oxford, and Adison Wesley, Reading, MA(1987)  
\_\_\_\_\_, *Electrodynamics of Continuous Media, 2<sup>nd</sup> edition*, Adison-Wesley, Reading.0 MA (1984).
- Born, M and E.Wolf, *Principles of Optics, 6<sup>th</sup> corr. edition*, Pergamon Press, New York (1989).
- Schwinger, J., *Electrodynamics*, Perseus Books, Reading, MA (1998).
- Low, F.E., *Classical Field Theory and Gravitation*, Wiley, New York (1997).
- Rohlich, F., *Classical Charged Particles*, Adison-Wesley, Reading, MA (1965, 1990).

- Guinzburg, V., *Theoretical Physics and astrophysics*, Mir, Moscou, (1978).
- Brédiv, V., Rumiántsev, V., Toptiguin, I., *Electrodinámica Clásica*, Mir, Moscou (1986).

+++++

*Aprobado por la Comisión de Posgrado de Física el 5 de febrero de 2003.*