

6-F  
1973

(Electromagnetismo)

1er. Cuatrimestre 1973

Prof. Dr. Rubén H. Contreras

- 1.-Campo eléctrico. Ley de Gauss. Potencial escalar. Distribuciones superficiales de cargas y dipolos. Ecuaciones de Poisson y Laplace. Condiciones de contorno. Función de Green. Energía potencial electrostática y densidad de energía. Método de imágenes, para un plano y para una esfera. Caso en que la esfera está a potencial  $V$ . Caso en que la esfera se halla localizada en un campo externo uniforme. Resolución de la ecuación de Laplace por separación de variables, en coordenadas cartesianas, esféricas y cilíndricas. Problemas de contorno en la electrostática.
- 2.-Desarrollo multipolar del campo electrostático. Energía de una distribución de cargas en un campo exterior. Electroestática macroscópica. Dieléctricos simples. Condiciones de contorno. Polarizabilidad molecular y susceptibilidad eléctrica. Energía electrostática en medios dieléctricos.
- 3.-Magnetostática. Ecuación de continuidad. Ley de Biot y Savart. Ecuaciones diferenciales de la magnetostática y ley de Ampere. Potencial vectorial. Una espira de corriente. Distribución localizada de corriente. Momento magnético. Fuerza y cupla ejercidos por un campo externo sobre una distribución localizada de corriente. Ecuaciones macroscópicas de la magnetostática. Condiciones de contorno para los campos  $B$  y  $H$ . Esfera magnetizada uniformemente. Imanes permanentes. Apantallamiento magnético.
- 4.-Ley de Inducción de Faraday. Energía de un campo magnético. Autoinducción e inducción mutua. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Potenciales escalar y vectorial. Transformaciones de medida. Medidas de Coulomb y de Lorentz. Teorema de Poynting. Leyes de conservación para un sistema de partículas cargadas y campos electromagnéticos. Ecuaciones macroscópicas.
- 5.-Ondas planas en un medio no conductor. Polarización lineal y circular. Superposición de ondas en una dimensión. Velocidad de grupo. Propagación de un impulso en un medio dispersivo. Reflexión y refracción de ondas electromagnéticas en una superficie plana entre dos medios dieléctricos. Polarización por reflexión y reflexión total interna. Ondas en un medio conductor.
- 6.-Campos junto a la superficie y en el interior de un conductor. Cavidades cilíndricas y guías de onda. Guías de onda. Cavidades resonantes. Pérdidas de potencia en una cavidad. Q de una cavidad.

- 7.-Transformación general de Lorentz. Medición de velocidades. Desplazamiento de Doppler. Efecto de Thomas. Tiempo propio y velocidad de luz. Cuadri-vectores y tensores. Covarianza de las ecuaciones físicas. Covarianza de la electrodinámica. Transformación de los campos electromagnéticos. Covarianza de la ecuación de fuerzas y de las leyes de conservación.
- 8.-Momento y energía de una partícula. Cinemática de los productos de decaimiento de una partícula inestable. Transformación de centro de momentos y umbrales de reacción. Transformación de los momentos y energía de "scattering" o reacción, del sistema  $C$  al sistema de Laboratorio.- Ecuación de fuerza de Lorentz covariante Lagrangiano y Hamiltoniano de una partícula relativista cargada.
- 9.-Función de Green para la ecuación de ondas dependiente del tiempo. Potenciales de Lienard-Weichert y campos de una carga puntual. Potencia total irradiada por una carga acelerada. Fórmula de Larmor y su generalización relativista. Distribución angular de la radiación emitida por una carga acelerada. Distribución angular de la radiación emitida por una carga acelerada. Scattering de la radiación de Thomson. Radiación de Cherenkov.
- 10.-Sistemas radiantes sencillos. Campos y radiación de una fuente oscilante localizada. Campos y radiación de un dipolo eléctrico. Campos debidos a un dipolo magnético y a un cuadrupolo eléctrico.

#### BIBLIOGRAFIA:

Libro de Texto: "Classical Electrodynamics", por J.D.Jackson; Editado por John Wiley and Sons.

#### Libros Básicos de Consulta:

"Classical Electricity and Magnetism", Panofsky y Phillips, editado por Addison-Wesley.

"Classical Theory of Fields" por Landau y Lifshitz, editado por Addison-Wesley

"The Feynman Lectures on Physics" (Vol. II) editado por Addison-Wesley.

NOTA: Durante el curso se citarán otros textos, indicando los temas que pueden ampliarse en los mismos.

=====