

11 F
1983

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: de FISICA

ASIGNATURA: FISICA TEORICA I

CARRERA/S: Cs. Físicas

ORIENTACION:

PLAN

CARACTER: Obligatorio

DURACION DE LA MATERIA: 1 (un) cuatrimestre

HORAS DE CLASE: a) Teóricas...4.... hs. b) Problemas ...4... hs
c) Laboratorio...7... hs. d) Seminarios...7... hs
e) Totales:....8.... hs

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

Mecánica II - Análisis III

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 electrostática.
2. Desarrollo multipolar del campo electrostático. Energía de una distribución de cargas en un campo exterior. Electrostatica macroscópica. Dieléctricos simples. Condiciones de contorno. Polarizabilidad molecular y susceptibilidad eléctrica. Energía electrostática en medios dieléctricos. Modelos para la polarizabilidad molecular. Ecuación de Clausius-Mossotti.
3. Magnetostática. Ecuación de continuidad. Ley de Biot y Savart. Ecuaciones diferenciales de la magnetostática y ley de Ampère. Potencial vectorial. Potencial escalar. 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. Curva de histéresis. Propiedades magnéticas de la materia. Método de imágenes en magnetostática.

Aprobado por Resolución CA 1090/83

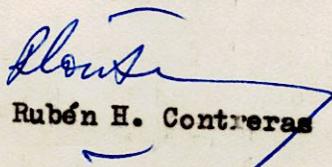
4. Ley de inducción de Faraday. Energía de un campo magnético. Autoinducción e inducción mutua. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Potenciales escalar y vectorial. Transformaciones de medida. Medidas de Coulomb y de Lorentz. Teorema de Poynting. Leyes de conservación del impulso lineal y del impulso angular para un sistema de partículas cargadas y campos electromagnéticos. Ecuaciones macroscópicas. Tensor de Maxwell para campos estáticos y dinámicos.
5. Ondas planas en un medio no conductor. Polarización lineal y circular. Superposición de ondas en una dimensión. Velocidad de grupo: propagación de un pulso 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. Conservación del impulso angular en la reflexión de una onda circularmente polarizada. Ondas en un medio conductor. Presión de radiación. Coeficientes de reflexión y de transmisión.
6. Campos junto a la superficie y en el interior de un conductor. Guías de onda: frecuencia de corte. Longitud de onda efectiva en la propagación. Condiciones de contorno. Modos TM, TE y TEM. Condiciones que deben cumplirse para poder propagarse un modo TEM. Flujo de energía y atenuación. Cavidades resonantes. Pérdida de potencia en una cavidad.
7. Postulados de la Relatividad Especial. Transformación general de Lorentz. Adición de velocidades. Desplazamientos de Doppler. Tiempo propio y cono de luz. Cuadrivectores y tensores covariantes y contravariantes. Covarianza de la electrodinámica. Transformación de los campos electromagnéticos. Covarianza de la ecuación de fuerza \mathbf{f} y de las leyes de conservación. Contracción de Fitzgerald-Lorentz y dilatación del tiempo. Fuerza de Lorentz por unidad de volumen. Electrodinámica de medios en movimiento. Leyes de transformaciones para los campos \mathbf{D} y \mathbf{H} . Ecuaciones constitutivas. Movimiento de conductores en presencia de un campo magnético. Corrientes de Foucault.
8. Mecánica relativista. El principio de mínima acción. Energía y momento. Funciones de Lagrange y de Hamilton. Ecuación de Hamilton Jacobi. Partículas cargadas en presencia de campos electromagnéticos: Lagrangiano, Hamiltoniano y ecuación de Hamilton Jacobi; ecuaciones de movimiento.
9. Función de Green para la ecuación de ondas no homogénea. Potenciales retardados. Problemas de radiación: dipolar eléctrica, dipolar magnética y cuadrupolar eléctrica. Potenciales y campos producidos por una partícula cargada en movimiento: Campos de Liénard-Wiechert. Potencia irradiada: fórmula de Larmor y su generalización relativista.

BIBLIOGRAFIA

- JACKSON, J.C.; Classical Electrodynamics, John Wiley and Sons, 2a. ed., 1975.
- PANOFSKY, W. y PHILLIPS, M.; Classical Electricity and Magnetism, Addison-Wesley, 1977.
- LANDAU, L. y LIFSHITZ, E.; Classical Theory of Fields, Addison-Wesley, 1962.

- LANDAU, L. y LIFSHITZ, E.; Electrodinámica de los Medios Continuos, Reverté, 1967.
- FEYMAN, R.P., LEIGHTON, R. y SANDS, M.; The Feymann Lectures on Physics Volumen II, Addison-Wesley, 1965.
- PORTIS, A.M.; Electromagnetic Fields, Sources and Media, J. Wiley and Sons, 1978.
- BATYGIN, V.V. y TOPTYGIN, I.N., Problems in Electrodynamics, Academic Press, 1978.

Firma del Profesor:



Aclaración firma: Dr. Rubén H. Contreras

12 AGO. 1983

Firma del Director:



DR. ELIO GRATTON
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE FÍSICA