

## **Programa de Electromagnetismo, Año 2017**

### **Tema 1: Electroestática, 1ra parte**

Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Caracterización de distribuciones de carga: propiedades de la función delta de Dirac. Ley de Gauss. Potencial eléctrico escalar. La ecuación de Poisson y Laplace. Teorema de Unicidad. El dipolo eléctrico. Desarrollo multipolar eléctrico. Momentos multipolares esféricos. El potencial en problemas con distribución axialmente simétrica.

### **Tema 2: Electroestática, 2da parte**

Problemas de frontera en electrostática: potencial y campo eléctrico en conductores. Teorema de Green. Función de Green y solución de la ecuación de Poisson por el método de las Imágenes. Soluciones de la ecuación de Laplace: separación de variables en coordenadas cartesianas, polares y esféricas, funciones ortogonales. Casos con simetría acimutal. Energía electrostática, cargas puntuales y distribuciones de carga. Sistemas conductores cargados; coeficientes y matriz de potencial; matriz de inducciones. Capacidad de sistemas conductores.

### **Tema 3: Magnetostática**

Campo Magnético. Principio de superposición. Fuerza de Lorentz. Las fuentes del campo magnético; densidad de corriente y ecuación de continuidad. Ley de Biot-Savart. Potencial magnético vectorial. Ley de Ampère. Fuerzas entre líneas de corriente. Dipolo magnético. Desarrollo multipolar magnético. Momentos multipolares esféricos.

### **Tema 4: Campos electromagnéticos dependientes del tiempo, 1ra parte**

Inducción electromagnética y Ley de Faraday. Energía magnética; matriz de inducción y densidad de energía. Autoinducciones e inducciones mutuas. Ley de Ampere-Maxwell; corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell dependientes del tiempo. Potenciales electromagnéticos; medida de Coulomb y medida de Lorentz. Teorema de Helmholtz. Densidad de energía electromagnética; vector de Poynting. Leyes de Conservación: Conservación de energía electromagnética; Conservación del impulso lineal, tensor de tensiones de Maxwell; Conservación del impulso angular, tensor de flujo de momento angular.

### **Tema 5: Campos electromagnéticos dependientes del tiempo, 2da parte**

Campos dinámicos en la medida de Lorentz. Soluciones retardada y adelantada. Ondas armónicas planas en el vacío. Ondas armónicas esféricas en el vacío. Función de Green para la ecuación de ondas. Potenciales retardados. Potenciales de Liénard-Wiechert y campos originados por una carga en movimiento arbitrario; campos convectivos y radiativos. Potencia irradiada. Campos de una carga en movimiento rectilíneo uniforme. Campos de una carga no relativista acelerada. Campos de radiación de cargas relativistas aceleradas paralela y perpendicularmente a su velocidad. Radiación sincrotrónica. Desarrollo multipolar de los campos de radiación. Aproximación bipolar eléctrica. Radiación bipolar armónica: zonas convectivas y de radiación.