

**PLAN DE ESTUDIOS : INGENIERIA ELECTRONICA**  
**DIVISIÓN/SECCIÓN : COMUNICACIONES**  
**SEMESTRE : QUINTO**

**ASIGNATURA : CAMPOS ELECTROMAGNETICOS I**  
**CODIGO : 05551**  
**INTENSIDAD SEMANAL : T4**  
**PRE-REQUISITOS : FLUIDOS, CALOR Y ONDAS (35202)**  
**MATEMATICAS ESPECIALES I (45421)**

## **I. OBJETIVO :**

Preparar al estudiante para las materias que tiene como base esta asignatura como Líneas y Cavidades y Antenas.

## **II. PROGRAMA SINTETICO (SYLLABUS) :**

Ley de Coulomb. Campo Eléctrico, sistemas continuos y discretos  
Ley de Gauss-Potencial  
Multipolos Eléctricos  
Ecuaciones de Poisson y Laplace  
Ecuación de Laplace  
Energía Electrostática-Capacitancia.

## **III. PROGRAMA ANALÍTICO :**

### **Cap. 1 Ley de Coulomb. Campo Eléctrico, sistemas continuos y discretos**

- 1.1 Ley de Coulomb. Formulación y propiedades
- 1.2 Definición de Campo Eléctrico, formulación para distribución de cargas discretas y continua
- 1.3 Ejercicios numéricos
- 1.4 Propiedades del campo eléctrico

### **Cap. 2 Ley de Gauss-Potencial**

- 2.1 Formulación de la ley de Gauss, experimentos
- 2.2 Expresión diferencial de la ley de Gauss. Explicaciones
- 2.3 Definición de potencial y deducción de su expresión
- 2.4 Potencial de referencia, potencial de cargas puntuales: sistemas discretos, ejercicios
- 2.5 Expresión del potencial como una integral de línea. Sistemas continuos. Aplicación de la delta de Dirac

### **Cap. 3 Multipolos Eléctricos**

- 3.1 Potencial de un dipolo eléctrico. Campo de un dipolo, equivalentes dipolares
- 3.2 Cuadripolos, ejercicios de aplicación
- 3.3 Interacción entre dipolos. Expansión del potencial en coordenadas esféricas
- 3.4 Expansión en multipolos-Dieléctricos
- 3.5 Aplicación de lo anterior al estudio de dieléctricos

### **Cap. 4 Ecuaciones de Poisson y Laplace**

- 4.1 Deducción de la ecuación de Poisson y Laplace. Estudio de sus soluciones
- 4.2 Resolución de la ecuación de Laplace en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas
- 4.3 Utilización de los desarrollos de Fourier
- 4.4 solución de problemas utilizando condiciones de contorno Dirichlet-Neumann

### **Cap. 5 Ecuación de Laplace**

- 5.1 Resolución de la ecuación de Laplace utilizando la integral de Fourier

- 5.2 Método de las funciones de Green
- 1.3 Método de las diferencias finitas
- 1.4 Método de la transformación conforme

**Cap. 6 Energía Electrostática-Capacitancia.**

- 6.1 Energía Electrostática para un sistema de partículas
- 6.2 Densidad de Energía electrostática. Ejercicios.
- 6.3 Capacitancia. Deducción y métodos de cálculo.
- 6.4 Capacitancia para un sistema de  $n$  conductores, coeficientes de capacitancia, ejercicios.

**IV. METODOLOGÍA/RECURSOS :**

Clase magistral y ejercicios extraclase. Investigación en Biblioteca.

**V. EVALUACIÓN :**

Se realizan tres parciales y una evaluación final con los porcentajes especificados en el reglamento (Parciales 70%, Exámen Final 30%).

**VI. BIBLIOGRAFÍA :**

- 1. HAYT. "Teoría Electromagnética".
- 2. KRAUS, Jhon. "Electromagnetismo".
- 3. JORDAN, Edward. "Ondas Electromagnéticas".
- 4. RAMO. "Campos y Ondas".