



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: **FÍSICA**

2. Asignatura: ELECTROMAGNETISMO I

3. Código de la asignatura: **FS-3211**

No. de unidades-crédito: **3**

No. de horas semanales: Teoría 3 Práctica 2 Laboratorio

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa:

5. Requisitos: (*códigos*) *FS2212- FS2233*

6. OBJETIVO GENERAL: Conocer los fundamentos de la teoría electromagnética contenida en las ecuaciones de Maxwell y resolver los problemas del área usando un adecuado tratamiento matemático.

7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: el estudiante tendrá competencias para:

1. Dominar los elementos del análisis vectorial que permitan tratar los problemas electromagnéticos con la necesaria formalidad matemática.
2. Calcular la expansión multipolar del potencial electrostático para una distribución de cargas y reconocer los momentos que más contribuyen y las simetrías de los mismos.
3. Resolver problemas de electrostática con condiciones de borde en simetría plana, cilíndrica o esféricas.
4. Entender cualitativa y cuantitativamente el comportamiento de la respuesta de los medios materiales a la acción de los campos electromagnéticos.
5. Ser capaz de reconocer las implicaciones de las ecuaciones de Maxwell y en particular los aspectos ondulatorios de la teoría de Maxwell.

8. CONTENIDOS:

1. ANÁLISIS VECTORIAL:

Coordenadas cilíndricas y esféricas. Gradiente. Divergencia y Rotacional. Teorema de Gauss. Teorema de Stokes. Campos y operadores diferenciales.

1.- ELECTROSTÁTICA

Ley de Coulomb. Campo Eléctrico. Potencial Electrostático, Conductores y Aisladores. Ley de Gauss. Medios Dieléctricos. Energía Electrostática. (6h).

2.- CAMPOS MULTIPOLARES

El Dipolo Eléctrico. Desarrollo del potencial en multipolos. Potenciales de Dipolo y Cuadrupolo. Momento Cuadrupolar. (6h).

3.- SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ELECTROSTÁTICA

La ecuación de Laplace y Poisson. Solución de la ecuación de Laplace en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas. Teorema de unicidad con condiciones de borde de Dirichlet o Neumann. Método de Imágenes. Variable compleja y transformaciones conformes (Schwarz-Christoffel) para problemas bidimensionales.

4.- MAGNETOSTÁTICA

Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Ley de Ampère. Ley de Biot-Savart. Potencial escalar y vectorial magnético. Dipolo magnético. Medios magnéticos. Energía magnética.

5.- ECUACIONES DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

Conservación de la carga y ecuación de continuidad. Inducción electromagnética. Ecuaciones de Maxwell. Función potencial del campo. Energía en el campo electromagnético. Ecuación de onda y ondas planas.

9. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

Se recomiendan las siguientes estrategias metodológicas:

1. Clases magistrales
2. Sesiones de Ejercicios y/o Problemas
3. Investigaciones
4. Presentaciones

10. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

Se recomiendan las siguientes estrategias de evaluación:

1. Pruebas escritas
2. Pruebas verbales
3. Ejercicios, tareas y/o asignaciones para fuera del aula
4. Presentaciones por parte del estudiante
5. Participación activa de los estudiantes en el desarrollo de clases
6. Solución de problemas

11. FUENTES DE INFORMACIÓN:

- Fundamentos de la Teoría Electromagnética, John Reitz-Frederick Milford y Robert Christy, Addison Wesley 1996.
- Electromagnetic Fields and Waves, D.R. Corson-P. Lorrain, W.H Freeman and Co, 1970.
- Classical Electromagnetic Radiation, Jerry B. Marion, Academic Press 1965.
- Electromagnetic Fields: Sources and Media., A.M. Portis, Wiley, 1978.
- Classical Electrodynamics, W. Greiner, Springer-Verlag 1998.