



**Universidad Católica “Nuestra Señora de Asunción”
Sede Regional Asunción
Facultad de Ciencias y Tecnología**

**Departamento de Ingeniería Electrónica e Informática
Carrera de Ingeniería Electrónica**

ELECTROMAGNETISMO

CÓDIGO:	CYT086
CARRERA:	Ingeniería Electrónica
SEMESTRE:	5°
CORRELATIVAS:	Física 2
CARGA HORARIA SEMANAL:	6 horas
HORAS TOTALES:	108 horas
HORAS TEÓRICAS:	68 horas
HORAS PRÁCTICAS:	40 horas

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Este curso presenta la teoría electromagnética y su aplicación en el estudio de fuerzas y torques sobre conductores en campo magnético, fem inducidas, propagación de ondas planas y líneas de transmisión.

OBJETIVOS:

El alumno deberá contar con conocimientos básicos de teoría electromagnética que aplicará en el estudio posterior de componentes de circuitos electrónicos y en telecomunicaciones.

SÍNTESIS DEL PROGRAMA:

Campos electrostáticos y magnetostáticos en el vacío. Potencial. Materiales dieléctricos, magnéticos y conductores. Electroimanes y circuitos magnéticos. Fuerza y torque sobre conductores en campos magnéticos. Inducción electromagnética. Ecuaciones de Maxwell. Propagación de ondas electromagnéticas planas. Líneas de transmisión.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. SISTEMAS DE COORDENADAS

Sistemas de coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas. Versores unitarios. Transformaciones de coordenadas. Diferenciales de longitud, superficie y volumen.

2. GRADIENTE, DIVERGENCIA Y ROTACIONAL

Integrales de línea, superficie y volumen. Gradiente. Propiedades del gradiente. Superficies de nivel. Teorema de la divergencia. Teorema de Stokes. Propiedades de la divergencia y el rotacional.

3. CAMPOS ELECTROSTÁTICOS EN EL VACÍO

Cargas eléctricas puntuales. Distribuciones lineales, superficiales y volumétricas de carga. Ley de Coulomb. Propiedades de los campos electrostáticos. Integrales de línea del campo electrostático. Ley de Gauss.

4. CAMPOS MAGNETOSTÁTICOS EN EL VACÍO

Elemento de corriente. Distribuciones superficiales y volumétricas de corriente. Intensidad del campo magnetostático. Propiedades del campo magnetostático. Ley de Ampere.

5. POTENCIAL

Potencial debido a una distribución de carga. Diferencia de potencial. Superficies y curvas equipotenciales. Ecuaciones de Laplace y Poisson. Potencial vectorial magnético.

6. MATERIALES

Materiales dieléctricos. Polarización. Permitividad. Materiales magnéticos. Magnetización. Permeabilidad. Materiales conductores. Conductividad. Condiciones en la frontera. Elementos de circuito eléctrico. Cálculo de la resistencia. Cálculo de capacitancia. Cálculo de inductancia.

7. FUERZAS, TORQUES Y ENERGÍA

Energía almacenada en capacitores e inductores. Electroimanes y circuitos magnéticos. Fuerzas y torcas que actúan en conductores portadores de corriente. Movimiento de partículas cargadas en campos eléctricos y magnéticos

8. FUERZAS ELECTROMOTRICES INDUCIDAS

FEM y Ley de Faraday. FEM en circuito estacionario y campo variable con el tiempo. FEM en circuito móvil y campo estático. Corriente de desplazamiento en capacitores. Dieléctricos disipativos.

9. PROPAGACIÓN DE ONDAS PLANAS

Ecuaciones de Maxwell. Propagación de ondas planas en el vacío. Propagación de ondas planas en dieléctricos disipativos. Flujo de potencia: vector de Poyntig. Ondas planas en buenos conductores. Reflexión de ondas planas, incidencia normal. Ondas estacionarias, impedancia de entrada. Reflexión de ondas planas, incidencia oblicua. Efecto Doppler.

10. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

Líneas de transmisión. Ecuaciones generales de voltaje y corriente en el dominio temporal. Régimen transitorio en líneas de transmisión no disipativas con cargas resistivas. Ecuaciones generales del voltaje de una línea y del dominio de las frecuencias de corriente. Líneas de transmisión de potencia. Líneas sin distorsión. Efecto de penetración. Líneas no disipativas. Impedancia de entrada y ondas estacionarias.

METODOLOGÍA:

- Clases magistrales con materiales multimedia
- Resolución de ejercicios prácticos
- Asignación de ejercicios para resolución por parte de los estudiantes
- Simulaciones
- Trabajos Prácticos

BIBLIOGRAFÍA PRINCIPAL:

1. W. Hayt and J.A. Buck, "Engineering Electromagnetics". McGraw-Hill, Seventh Edition, 2006.
2. S. V. Marshall, G.G. Skitek, S.V. Marshall, and G. G. Skitek, "Electromagnetic Concepts and Applications". Prentice Hall, Fourth Edition, ISBN: 978-968-880-954-9, 2000.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Edminister – Electromagnetismo – Colección Schaum – Mc Graw Hill – 1996 ^[1]_{SEP}
2. Reitz, Milford, Christy – Fundamentos de la teoría electromagnética – Addison Wesley - 1996

REDACCIÓN ORIGINAL:

Ing. Jorge Andrés Silva Stransky

ÚLTIMA REVISIÓN:

Dr. Fernando Brunetti, Julio 2016

APROBADO POR CONSEJO DE DEPARTAMENTO EN FECHA:

25 de octubre del 2004, mediante nota Nro. 120/04

APROBADO POR CONSEJO DE FACULTAD EN FECHA:

16 de diciembre del 2004, mediante acta Nro. 12/04