

**DEPARTAMENTO INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA**

PROGRAMA DE:

*Teoría de los Campos*

DICTADO:	Cuatrimestral
TRONCAL	

HORAS DE CLASE				PROFESOR RESPONSABLE	
TEÓRICAS		PRÁCTICAS		Mg. Ing. Eduardo Guillermo	
Por semana	Total	Por semana	Total		
3	48	1.5	24		

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES				
PARA CURSAR		PARA RENDIR APROBADAS		
CURSADAS		APROBADAS		- Física II - Análisis Matemático II
- Física II - Análisis Matemático II		- Análisis Matemático I - Álgebra y Geometría Analítica - Física I		

**PROGRAMA SINTÉTICO**

- El principio de la relatividad.
- Transformaciones de Lorentz.
- El potencial eléctrico.
- Campo eléctrico en los conductores.
- Corriente eléctrica.
- Campo de las cargas móviles.
- El campo eléctrico en la materia.
- El campo magnético.
- Inducción electromagnética y ecuaciones de Maxwell.
- Campo magnético en la materia.

**CONTENIDO TEMÁTICO PROGRAMA ANALÍTICO**

**Unidad temática 1: El Modelo Electromagnético (1 hs. teoría- 1 hs. práctica)**

Introducción. Cantidad Básicas del Modelo Electromagnético. Densidades medias macroscópicas: densidad volumétrica de carga. Densidad superficial de carga. Densidad lineal de carga. Densidad de corriente. Enunciación de las cantidades vectoriales fundamentales. Relaciones constitutivas de un medio. Unidades en el SI y constantes universales. Permitividad del vacío, permeabilidad del vacío.

**Unidad temática 2: El PCampo Eléctrico (5 hs. teoría- 3 hs. práctica)**

Introducción. Características de las fuerzas de campo. Campos eléctricos estáticos. Leyes fundamentales de los campos de cargas eléctricas estáticas. Intensidad de campo, definición. Intensidad de campo de una carga puntiforme. El flujo eléctrico. Ley de Gauss. El flujo del vector campo. El campo eléctrico debido a varias cargas. Expresión formal del teorema electrostático de Gauss.

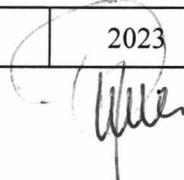
**Unidad temática 3: El Potencial Eléctrico (6 hs. teoría- 2 hs. práctica)**

Fuerzas conservativas. Diferencia de potencial y potencial eléctrico. Trabajo realizado por un campo eléctrico sobre una trayectoria. Energía potencial del sistema carga-campo. Potencial eléctrico. Diferencias de potencial en un campo eléctrico uniforme. Líneas equipotenciales y superficies equipotenciales. Potencial eléctrico y energía potencial debidos a cargas puntuales. El potencial eléctrico debido a un sistema de cargas discretas. El potencial eléctrico debido a una distribución de carga continua. Expresión de la intensidad de campo a través del potencial eléctrico. Potencial de un dipolo eléctrico.

**Unidad temática 4: Ecuaciones Diferenciales de un Campo Eléctrico (8 hs. teoría- 4 hs. práctica)**

Expresión de la intensidad de campo por medio del gradiente de potencial. Expresión del teorema

VIGENCIA AÑOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028
------------------	------	------	------	------	------	------



**DEPARTAMENTO INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA**

**PROGRAMA DE:** *Teoría de los Campos*

DICTADO:  
Cuatrimestral  
TRONCAL

electrostático de Gauss. La divergencia. Ecuaciones de Poisson y Laplace. Condición de potencialidad del campo. El rotor. Expresión diferencial de los postulados fundamentales de la electrostática en el espacio libre.

Unidad temática 5: **Medios materiales en un campo eléctrico estático** (6 hs. teoría- 3 hs. práctica)  
 Clasificación de los materiales según sus propiedades eléctricas. Propiedades microscópicas de la materia. Conductividad. Corriente eléctrica y densidad de corriente. Conductores en un campo eléctrico estático. Forma diferencial de la Ley de Ohm. Conductividad específica o electro conductividad. Resistividad específica o resistividad. Dieléctricos en un campo estático. Momentos dipolares permanentes. Vector de polarización. Densidad de volumen del momento dipolar eléctrico. Densidad superficial de carga de polarización equivalente. Densidad volumétrica de carga de polarización equivalente. Desplazamiento y Constante Dieléctrica de medios materiales. Ley de Gauss generalizada. Susceptibilidad eléctrica. Condiciones de linealidad, homogeneidad e isotropía en medios dieléctricos. Aisladores imperfectos y semiconductores en un campo eléctrico estático.  
 Conductividad. Conductividad superficial. Rígidez Dieléctrica. Condiciones de frontera en la superficie de separación entre: conductor-espacio libre, dos dieléctricos, dos conductores, dos aisladores imperfectos. Capacidad, conductividad y resistencia. Condensadores. Cable Coaxial. Resistencia de Fuga. Método de las imágenes especulares. Reflexión por una superficie de separación de dos medios (Método de Searle). Energía y fuerzas electrostáticas.

Unidad temática 6: **El Campo Magnético** (6 hs. teoría- 3 hs. práctica)

Campo magnético. Fuerza entre corrientes estacionarias. Condición de corto circuito entre barras. Fuerza de Lorentz. Ley de Biot y Savart. Vector potencial. Ley de Amper. Corriente de desplazamiento. Ley de Amper generalizada. Relación Integral entre el vector campo magnético y el vector potencial. Dipolos magnéticos. Campos magnéticos uniformes y no uniformes. Inductancia e inducción mutua. Energía asociada a un campo magnético. Cálculo de inductancias de un solenoide y de una línea coaxial. Métodos aproximados.

Unidad temática 7: **El Campo Magnético en la Materia** (8 hs. teoría- 4 hs. práctica)

Paramagnetismo, diamagnetismo y ferromagnetismo. Permeabilidad magnética. Vector magnetización. Susceptibilidad magnética. Vector excitación magnética. Condiciones de contorno para los vectores magnéticos. Fuerza magnetomotriz. Aplicación a máquinas rotativas. Dominios magnéticos. Curva de histéresis. Energía asociada. Selección de materiales magnéticos.

Unidad temática 8: **Inducción Electromagnética y Ecuaciones de Maxwell** (4 hs. teoría- 2 hs. práctica)

Ley de Faraday. Ecuaciones de Maxwell. Vector de Poynting. Dipolo oscilante. Potenciales retardados. Radiación Electromagnética. Espectro Electromagnético. Potencia de radiación.

Unidad temática 9: **Teoría de la Relatividad Especial aplicada al campo electromagnético** (4 hs. teoría- 2 hs. práctica)

Sistemas inerciales. Principio de relatividad de Galileo. Transformación de Lorentz. Postulados de la relatividad especial. Transformaciones de longitud y tiempo para sistemas en movimiento relativo. Ecuaciones de transformación para los campos eléctricos y magnéticos. El campo de una carga puntual en movimiento uniforme.

**PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO Y/O TALLER:**

Se realizan prácticas en el laboratorio de informática

VIGENCIA  
AÑOS

2023

2024

2025

2026

2027

2028

*Valle*

**DEPARTAMENTO INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA**

<b>PROGRAMA DE:</b>	<i>Teoría de los Campos</i>	<b>DICTADO:</b>
		Cuatrimestral

TRONCAL

**BIBLIOGRAFÍA:**

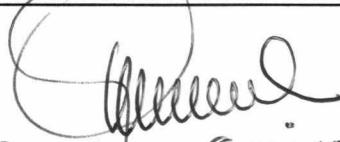
*Textos obligatorios*

- Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería, David K. Cheng, Alhambra Mexicana (Addison Wesley Iberoamericana), 2014
- Electricidad y Magnetismo, Raimond A. Serway –Jhon W. Jewett, International Thompson Sapin Paraninfo, S.A., 2004
- Electromagnetismo con Aplicaciones, Kraus, Jhon, McGraw-Hill, 2000
- Electromagnetismo, Conceptos y Aplicaciones, Dubroff, Richard Richard E. DuBroff, Stanley V. Marshall, Gabriel G. Skitek; Prentice Hall, 1997
- Teoría Electromagnética, Hayt William H., Buck John (coaut), McGraw Hill, 2012

*Textos de apoyo*

- Cálculo Vectorial, Mariden, Jerrold- Tromba, Anthony, Pearson Hispanoamericana, 2018
- Cálculo Vectorial, Pita Ruiz, Claudio; Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., 1995
- Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Kreyszig, Erwin, Limusa Wiley, 2013
- Electromagnetismo Aplicado, Hammond, P; Labor; 1976
- Electromagnetismo, Problemas Resueltos, Adan, Oscar.
- Electromagnetismo, Kraus, Jhon, McGraw Hill, 1986

**PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)**



*Eduardo Guillermo*

Programa aprobado por resolución de Consejo Directivo N°:

VIGENCIA AÑOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028
------------------	------	------	------	------	------	------

