

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 4

FACULTAD: Ciencias básicas

PROGRAMA: Ingenierías

DEPARTAMENTO DE: Física y geología

CURSO: Teoría electromagnética **CÓDIGO:** 167119

ÁREA: Física

REQUISITOS: Depende del programa académico

CORREQUISITO: Depende del programa académico

CRÉDITOS: 4 **TIPO DE CURSO:** Teórico

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN: 25-08-2022

JUSTIFICACIÓN

Este es un curso fundamental para estudiantes de ingeniería. En esta asignatura profundiza y fortalece el conocimiento de todos los fenómenos eléctricos y magnéticos, las interacciones entre las cargas eléctricas y los campos, las fuentes del campo eléctrico y magnético y sus aplicaciones. El conocimiento de las leyes que rigen los campos electromagnéticos, son indispensables para comprender los principios de funcionamiento de máquinas eléctricas e instrumentos eléctricos, así como para explicar los fenómenos a distancia. Partiendo del estudio de las interacciones entre cuerpos cargados, la ecuación de la fuerza de Lorentz y de cierta información adicional, que en conjunto constituyen una definición completa y bien fundamentada de la teoría electromagnética en su forma no relativista más general. A través del método deductivo, el curso cubre la mayor parte de los tópicos tratados empezando por el concepto de fuerza eléctrica y terminando con la propagación de ondas electromagnéticas en medios ilimitados.

OBJETIVO GENERAL

Dotar al estudiante con la capacidad de analizar, interpretar y resolver completamente problemas, situaciones y ejercicios fundamentales relacionados con la teoría electromagnética y con aplicaciones a las ingenierías, tales como ingeniería electrónica, mecatrónica y eléctrica, así como diseñar modelos matemáticos que describan las interacciones electromagnéticas.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	2 de 4

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Comprender los fenómenos relacionados con la interacción de cargas eléctricas y campos electromagnéticos.
- ✓ Comprender el modelo deductivo que describe las interacciones entre cargas eléctricas y campos electromagnéticos.
- ✓ Identificar los conceptos de campo y potencial, desarrollando el conjunto de leyes, expresadas por expresiones matemáticas, que describen los fenómenos eléctricos y magnéticos.
- ✓ Desarrollar conceptos de campo y potencial, tanto para cargas en reposo, electrostática, y cargas en movimiento electrodinámica.
- ✓ Comprender y aplicar las ecuaciones de Maxwell, desde lo teórico y fenomenológico, aplicado fundamentalmente en las ondas electromagnéticas, radiación.

COMPETENCIAS

Al finalizar el curso de teoría electromagnética el estudiante deberá:

- ✓ Comprender la información teórica pertinente para la resolución de problemas relacionados con el área.
- ✓ Explicar en forma verbal o escrita el significado físico de conceptos, leyes y principios de la Electricidad y el Magnetismo.
- ✓ Producir informes, ensayos o resúmenes sobre tópicos relacionados con la disciplina.
- ✓ Crear modelos de comportamientos físicos a partir de análisis de situaciones específicas.

UNIDAD 1 ALGEBRA VECTORIAL

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Vectores y escalares	1	2
Suma y resta de vectores	1	2
Productos vectoriales	1	2
Sistemas coordenados	2	4

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	3 de 4

UNIDAD 2 CALCULO VECTORIAL

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Operador diferencial: Gradiente, Divergencia y rotacional	2	4
Integrales vectoriales	2	4
Campos escalares y vectoriales	2	4

UNIDAD 3 CAMPO ELECTRICO EN EL VACIO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Ley de Coulomb	1	2
Fuentes de campo eléctrico	2	4
Flujo eléctrico: Ley de Gauss	2	4
Potencial eléctrico: Rotacional de campo.	2	4
Trabajo y energía potencial eléctrica	2	4

UNIDAD 4 CAMPO ELECTRICO EN EL ESPACIO MATERIAL

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Materiales en electrostática	1	2
Polarización y desplazamiento eléctrico.	2	4
Dieléctricos lineales	2	4
Corriente y resistencia	1	2
Capacitancia	1	2

UNIDAD 5 TECNICAS ESPECIALES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Condiciones de frontera electrostáticas	1	2
Ecuación de Poisson y Laplace	4	8
Método de imágenes	2	4

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	4 de 4

UNIDAD 6 MAGNETOSTATICA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Campo y fuerza magnética	1	2
Fuentes de campo magnético: Ley de Biot-Savart	2	4
Flujo magnético: Divergencia de campo magnético.	2	4
Circulación de campo: Ley de Ampere.	2	4
Potencial vectorial magnético	2	4

UNIDAD 7 CAMPOS MAGNETICOS EN MEDIOS MATERIALES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Magnetización	1	2
Campo magnético de un material magnetizado	1	2
Medios materiales magnéticos	1	2
Condiciones de frontera magnetostáticas	1	2

UNIDAD 8 CAMPOS DINAMICOS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Inducción electromagnética: Ley de Faraday.	1	2
Inductores y energía de campo magnético	1	2

UNIDAD 9 LEYES DE MAXWELL

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Corriente de desplazamiento	1	2
Leyes de Maxwell	2	4
Ondas electromagnéticas	6	12

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	5 de 4

METODOLOGÍA

Se desarrollará el curso mediante clases magistrales de cada uno de los temas y talleres de trabajo, apoyadas mediante el uso de herramientas multimedia como videos de simulaciones o experimentos reales, proyectadas desde pc o dispositivo móvil a tv; también herramientas computacionales para resolver problemas numéricamente.

Se realizará un proyecto de aula, donde el estudiante experimente con los fenómenos electromagnéticos.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Aplican políticas institucionales. Tres evaluaciones parciales cada una con un valor del 20 % para un total del 60%, más actividades propuestas por el profesor como quiz, taller, trabajos y exposiciones, cuyo valor en los dos primeros cortes será del 15% cada uno, y del 10% para el corte final, para un total del 40%.

BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

- ✓ M SADIKY. *Elementos de electromagnetismo*. Cecsá.
- ✓ WILLIAM H. HAYT, et al, *teoría electromagnética*. Ed. McGrawHill, Quinta Edición, Mexico 1999.
- ✓ CHENG, D. K.: *Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería*. Ed. Addison Wesley. Iberoamericana S. A. (1998).
- ✓ LORRAIN, P. y CORSON, D.: *Campos y ondas electromagnéticas*. Ed. Selecciones Científicas. Madrid, 1981.
- ✓ M. ZAHN. : *Teoría electromagnética* Ed. Interamericana Mexico 1987.
- ✓ MURRAY, R., SPIGEL, y L. ABELLANAS: *Fórmulas y Tablas de Matemática Aplicada*. McGraw-Hill (1991).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ✓ MARSDEN, J. E. y TROMBA, A. J.: *Cálculo Vectorial*. Ed. Addison Wesley Longman, 1998.
- ✓ REITZ, J. R.; MILFORD, F. J. y CHRISTY, R. W.: *Fundamentos de la teoría Electromagnética*. Ed. Addison Wesley Iberoamericana (1996).
- ✓ COLLIN, R. E.: *Field Theory of guided waves*. McGraw-Hill, 1960.
- ✓ Purcell. *Electricidad y Magnetismo*. Berkeley Physics Course. Editorial Reverté (1969).

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	6 de 4

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

- ✓ www.fi.uba.ar
- ✓ <http://fisica.urbenalia.com/biblio/electro>
- ✓ <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/elecmagnet>
- ✓ www.electromag.es.com
- ✓ www.fisica/electric.es.com
- ✓ www.IEEE.com
- ✓ www.fisica/inves/electrom

NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL