

Plan	2008
Trayecto Formativo	FORMACIÓN ESPECÍFICA
Especialidad	FÍSICA
Curso	CUARTO
Asignatura	ELECTROMAGNETISMO
Formato/ Modalidad	ANUAL
Carga Horaria	4 HORAS SEMANALES

FUNDAMENTACIÓN

Las nociones básicas y generales sobre el electromagnetismo han sido uno de los componentes de los programas de los cursos de primero y segundo años del currículo de formación de Profesores en la especialidad Física.

Este curso de electromagnetismo, debe ser orientado hacia la *ampliación* de los contenidos sobre la electricidad y el magnetismo, así como en el *uso habitual* de la nomenclatura matemática de cálculo diferencial e integral. Esto permitirá que el futuro docente tenga una perspectiva general y profunda, de una de las estructuras teóricas más poderosas del siglo XIX y las consecuencias de la misma en la técnica y la tecnología.

OBJETIVOS

- Profundizar conocimientos de electromagnetismo, utilizando herramientas de matemática avanzada.
- Manejar modelos sencillos de la estructura microscópica de la materia que den cuenta de su comportamiento observable macroscópicamente.
- Adquirir herramientas para poder enfrentarse a situaciones físicas novedosas con una actitud crítica.
- Acercar al futuro docente de física a una bibliografía más especializada y técnica, para estimular el desarrollo de una perspectiva global, profunda e interdependiente de la física, la tecnología y la ingeniería.

METODOLOGÍA

Este no es un curso introductorio, por lo que el énfasis, deberá ser colocado en la profundización de los conceptos electromagnéticos.

La secuencia de contenidos es sólo una referencia sobre los tópicos a desarrollar, no implicando que la misma sea desarrollada como tal. Por ejemplo, los temas sobre “Campos eléctricos y magnéticos en la materia” pueden insertarse dentro de otros temas a lo largo del curso.

Los temas opcionales tienen por finalidad resaltar que lo planteado en el programa obligatorio no es una visión final de la asignatura, sino que existen otros enfoques que no se han podido abordar en la formación inicial. Se busca la motivación del futuro docente a profundizar en este campo y en otros que le puedan interesar.

Los temas opcionales se evalúan durante el curso, no serán objeto de evaluación en el examen.

SECUENCIA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS VECTORIAL

Gradiente de un campo escalar. Flujo de un campo vectorial. Divergencia de un campo vectorial. Teorema de la Divergencia (Teorema de Gauss). Integrales de línea. Rotor de un campo vectorial. Teorema de Stokes. El operador nabla.

2. ELECTROSTÁTICA, POTENCIAL ELECTRICO.

Ley de Coulomb. Campo electrostático. Flujo eléctrico y ley de Gauss (integral y diferencial). Potencial eléctrico. Trabajo y energía eléctrica para sistemas de cargas. Modelo del dipolo puntual. Desarrollo en multipolos. Sistemas de conductores. Condensadores. Ecuaciones de Poisson y Laplace. Resolución de problemas de electrostática en los que intervienen dieléctricos.

3. CORRIENTE ELÉCTRICA

Intensidad de corriente. Densidad de corriente eléctrica. Ecuación de continuidad. Conductores Óhmicos, resistencia eléctrica y resistividad. Leyes de Kirchhoff.

4. CAMPO MAGNETICO

Inducción magnética B y fuerza de Lorentz. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampère. Flujo magnético y ley de Gauss integral y diferencial para el magnetismo. Potencial vectorial magnético.

5. INDUCCION

Ley de Faraday. Conductores en movimiento a través de campos magnéticos. Inductancia mutua. Auto inductancia.

6. CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA

Comportamiento transitorio y estacionario. Fasores, admitancia e impedancia compleja.

7. ECUACIONES DE MAXWEL

Ecuación de Ampere-Maxwell. Ecuaciones de Maxwell en el vacío. Densidad de energía electromagnética. Vector de Poynting.

8. CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS EN LA MATERIA

Polarización. Desplazamiento eléctrico. Ecuaciones de Poisson y Laplace en la materia. Magnetismo en las sustancias materiales y magnetización. Modelo del dipolo magnético. Campo magnético H. Condiciones de borde para H y B. Condiciones de borde para los campos. Sustancias lineales. Histéresis magnética. Circuitos magnéticos. Ecuaciones de Maxwell en medios conductores y en medios dieléctricos.

TEMAS OPCIONALES:

Superconductividad.
Radiación de una carga acelerada.
Modelo del oscilador armónico de Drude – Lorentz.

BIBLIOGRAFÍA**Texto del curso:**

- Edward Purcell. Berkeley Physics Course (2da edición). Volumen 2.
- Edminister, J. A. (1992). Electromagnetismo. México: Mc Graw Hill.
- D. J. Griffiths. Introduction to Electrodynamics. (Ed. Prentice Hall).
- Wangsness, R. (1996). Campos Electromagnéticos. México: LIMUSA.

Textos complementarios:

- Reitz – Milford – Christy . Fundamentos de la teoría electromagnética.. (Ed. Addison-Wesley)
- Jackson, John David. Electrodinámica clásica. — 2 ed. — Madrid : Alhambra, 1980
- Sadiku. Elementos de electromagnetismo (3^o ed.). M. N. O. (Oxford University Press)
- W. H. Hayt, J. A. Buck. Teoría electromagnética (7^o ed.).. (Ed. McGraw Hill).

Textos de apoyo sobre cursos anteriores:

- John P. McKelvey, Howard Grotch. (1981). Física para Ciencias e Ingeniería (Vol. 2). México: Harla S.A.
- The Feynman Lectures on Physics, Vol. 2. R. P. Feynman. (Ed. Addison-Wesley).