

Prof. Gabriela García Lugo

e-mail: gygarcia@ula.ve

Semestre B-2007

LUZ, ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

CARRERA	CÓDIGO	HORAS	U.C.	UBICACIÓN	TIPO DE CURSO
Educación Mención Ciencias Físico Naturales	HE327B	2 Teóricas 6 Practicas	5	4º Semestre	Obligatorio

JUSTIFICACIÓN

A través de la asignatura "Luz, electricidad y Magnetismo" se intenta, que los futuros docentes de Ciencias Físico Naturales, comprendan la naturaleza de la Física como ciencia experimental, y aun más importante, como modelo de explicación de los fenómenos naturales. En tal sentido, se intentará introducir al estudiante en los conceptos fundamentales de las leyes, principios y teorías relacionados con la luz, la Electricidad y el Magnetismo de tal manera, que le permitan establecer una relación directa entre los conceptos estudiados y las situaciones de la vida diaria.

REQUERIMIENTOS

Para tener éxito en esta asignatura, el estudiante debe tener conocimientos previos de Física y Matemática, entre los que se hacen imprescindibles, cinemática y dinámica de las partículas y de los cuerpos rígidos, además de Trabajo y Energía. Debe también tener conocimientos de vectores, álgebra, aritmética y trigonometría, así como cálculo diferencial e integral.

OBJETIVOS GENERALES

- Reconocer los antecedentes relacionados con los fenómenos de la Luz, la Electricidad y el Magnetismo.
- Comprender y explicar, cualitativa y cuantitativamente, los modelos, leyes, principios y teorías relacionados con la Luz, la Electricidad y el Magnetismo.
- Establecer las relaciones entre los fenómenos naturales, los hechos experimentales y el contexto y la evolución de los conceptos, leyes, principios y teorías relacionados con la Luz, la Electricidad y el Magnetismo.
- Desarrollar en los estudiantes habilidades y destrezas en la resolución de problemas, actividades experimentales e integración grupal.

COMPETENCIAS

Desarrollar las capacidades de observación, lectura, análisis, síntesis y aplicación de la información científica. Promover dinámicas y destrezas en grupo que permitan

una mejor captación y aprendizaje de un vocabulario completamente nuevo relacionado con la luz, la electricidad y magnetismo. Generar procesos cognitivos que permitan fomentar la construcción de los aprendizajes en relación a la importancia de los fenómenos electromagnéticos, así como la naturaleza y propiedades de la luz. Fortalecer un pensamiento lógico, analítico y con sentido crítico para comprender la importancia de la aplicación de principios básicos matemáticos en la física. Incentivar una actitud de experimentación a través de la realización de actividades prácticas donde se comprenda el campo eléctrico, el potencial eléctrico, los circuitos eléctricos, el campo magnético y las propiedades de la luz.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: CAMPO ELÉCTRICO

Objetivos Específicos:

- Reconocer las propiedades de las cargas eléctricas y la ley fundamental de la fuerza que existe entre ellas, como parte del inicio del estudio de los fenómenos eléctricos.
- Identificar y comprender el concepto de Campo Eléctrico y líneas de campo eléctrico.
- Aplicar conocimientos matemáticos para la resolución de ejercicios relacionados con las fuerzas eléctricas y los campos eléctricos.
- Facilitar la comprensión de la Ley de Gauss a través de la resolución de problemas (de cálculos matemáticos) para aplicarla en el cálculo del campo eléctrico donde se presenten altas simetrías.

1.1.- Carga Eléctrica: Propiedades de la carga eléctrica. Conductores y aisladores. Ley de Coulomb.

1.2.- Campo Eléctrico: Intensidad de campo eléctrico. Carga puntual y dipolo en un campo eléctrico. Campo eléctrico de una distribución de carga continua. Líneas de campo eléctrico. Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico uniforme.

1.3.- Ley de Gauss: Flujo eléctrico. Aplicaciones.

UNIDAD 2: POTENCIAL ELÉCTRICO Y CONDENSADORES

Objetivos Específicos:

- Comprender el valor práctico del potencial eléctrico para trabajar con circuitos eléctricos que juegan un papel central en el funcionamiento de aparatos utilizados en nuestra vida cotidiana.
- Valorar la importancia de los condensadores y dieléctricos como dispositivos capaces de almacenar carga y energía, utilizados en gran cantidad de artefactos de uso común.

2.1.- Potencial Eléctrico: Diferencia de potencial e intensidad de campo eléctrico. Superficies equipotenciales. Potencial debido a una o varias cargas puntuales. Campo eléctrico a partir del potencial eléctrico. Potencial debido a una distribución continua de carga. Energía potencial eléctrica.

2.2.- Condensadores y Dieléctricos.: Condensadores. Capacitancia. Condensadores de placas paralelas. Condensadores en serie y paralelo. Dieléctricos.

UNIDAD 3: CORRIENTE ELÉCTRICA

Objetivos Específicos:

- Definir la Corriente Eléctrica de modo que se comprendan con exactitud ciertos fenómenos naturales y la aplicación que el ser humano le ha dado para mejorar su calidad de vida.
- Desarrollar en los estudiantes habilidades y destrezas en la resolución de ejercicios prácticos donde se apliquen los conceptos de resistencia, conductividad, Ley de Ohm, Potencia eléctrica, Redes Eléctricas y Leyes de Kirchhoff.
- Aplicar los conceptos adquiridos en relación a la corriente eléctrica para el manejo de instrumentos de medición.

- 3.1.- Corriente Eléctrica: Densidad de corriente. Corriente continua
 3.2.- Resistencia: Resistividad. Conductividad. Ley de Ohm. Potencia eléctrica.
 3.3- Fuerza Electromotriz: Resistencias en serie y en paralelo. Redes Eléctricas. Leyes de Kirchhoff.
 3.4.- Instrumentos de Medición: Amperímetros. Voltímetros. Potenciómetros.
 3.5.- Circuitos RC (Resistencias y condensadores).
 3.6.- Semiconductores y superconductores.

UNIDAD 4: CAMPO MAGNÉTICO

Objetivos Específicos:

- Identificar y comprender el concepto de Campo Magnético, líneas de campo magnético y fuerza magnética.
- Reconocer la relación existente entre la electricidad y el magnetismo, para de este modo comprender las fuerzas que actúan sobre las cargas en movimiento y sobre los alambres que llevan una corriente en presencia de un campo magnético.
- Identificar el origen y las fuentes de campo magnético para la aplicación de herramientas matemáticas que permitan la resolución de ejercicios relacionados con la fuerza y los campos magnéticos para diferentes configuraciones de corriente.
- Reconocer la importancia de los campos magnéticos en aplicaciones científicas y tecnológicas.

- 4.1.- Campos Magnéticos: Experimento de Oersted. Inducción magnética. Fuerza magnética.
 4.2.- Ley de Biot-Savart.
 4.3.- Ley de Ampere: Líneas de inducción magnética. Campo magnético de un conductor rectilíneo, de un solenoide y de un toroide.
 4.4.- Ley de Gauss en el Magnetismo.
 4.5.- Propiedades Magnéticas de la Materia: Ferromagnetismo. Paramagnetismo. Diamagnetismo.

UNIDAD 5: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Objetivos Específicos:

- Aprender sobre los campos eléctricos que se originan a partir de campos magnéticos variables y sobre la ley fundamental del electromagnetismo, conocida como la Ley de Inducción de Faraday.
- Conocer diversas aplicaciones prácticas de la Ley de Inducción de Faraday, que se relacionan directamente con nuestra vida diaria, como por ejemplo, la producción de energía eléctrica en las plantas generadoras de potencia en todo el mundo.
- Comprender las ecuaciones de Maxwell y sus consecuencias, como base fundamental de todos los fenómenos electromagnéticos.

- 5.1.- Fuerza Electromotriz Inducida: Ley de inducción de Faraday. Ley de Lenz.

- 5.2.- Campos magnéticos Variables con el Tiempo.
- 5.3.- Inductancia Mutua: Autoinductancia. Energía en un campo magnético.
- 5.4.- Circuitos de Corriente Alterna (CA): Fuentes de CA y fasores. Resistores, inductores y condensadores en un circuito de CA. Circuito en serie RLC. Potencia en un circuito de CA.
- 5.4.- Ondas Electromagnéticas: Ecuaciones de Maxwell y descubrimiento de Hertz. Ondas electromagnéticas planas. Energía transportada por ondas electromagnéticas.

UNIDAD 6: NATURALEZA DE LA LUZ

Objetivos Específicos:

- Comprender la naturaleza y propiedades de la luz como parte fundamental de la vida en la Tierra y como principal mecanismo por el cual podemos transmitir y recibir información de los objetos que nos rodean y de todo el universo.

- 6.1.- Naturaleza de la Luz: medición de la velocidad de la luz. Reflexión y Refracción. Dispersión y prismas. El principio de Huygens. Principio de Fermat.
- 6.2.- Óptica Geométrica: Imágenes formadas por espejos planos, y esféricos. Lentes delgadas.
- 6.3.- Interferencia de Ondas Luminosas.
- 6.4.- Difracción y Polarización.

EVALUACIÓN

La evaluación se hará en base al desempeño del estudiante en cuanto a comprensión de los conceptos, así como a su capacidad para generar explicaciones adecuadas y a su desenvolvimiento frente a la resolución de problemas analíticos y prácticos (experimentos).

La evaluación será formativa (cualitativa) y sumativa (cuantitativa).

REFERENCIAS

Halliday, D., Resnick, R. & Walker, J. (2001) Fundamentals of Physics. (6th ed). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Hewitt, P. (1995). Conceptos de Física. México: Limusa.

Serway, R. (1992). Física – Tomo 2. México: McGraw Hill.

Sears, F., Zemansky, M. & Young, H. (1988). Física Universitaria (6ta ed). Delaware: Addison – Wesley Iberoamericana.