

<b>NOMBRE DE LA MATERIA</b>	<b>Electromagnetismo con Laboratorio</b>
<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN</b>	Universidad de Sonora
<b>UNIDAD ACADÉMICA</b>	Unidad Regional Centro
<b>DIVISIÓN ACADÉMICA</b>	División de Ciencias Exactas y Naturales
<b>DEPARTAMENTO QUE IMPARTE EL SERVICIO</b>	Departamento de Física
<b>LICENCIATURAS USUARIAS</b>	Ciencias de la Computación, Matemáticas.
<b>EJE FORMATIVO</b>	Básico
<b>REQUISITOS</b>	Flúidos y Fenómenos Térmicos con Lab.
<b>CARÁCTER</b>	Obligatorio
<b>VALOR EN CRÉDITOS</b>	10 (3 teoría, 2 laboratorio y 2 taller)

### Objetivo General

Obtener conocimientos de electrostática, corrientes eléctricas y circuitos elementales, magnetismo y ondas electromagnéticas. Reforzar el enfoque del análisis de fenómenos físicos y la solución de problemas conforme a la pauta estándar en el pensamiento científico y adquirir habilidad en la solución de problemas de electricidad y magnetismo hasta mostrar eficiencia al resolverlos.

### Objetivos Específicos

- Estudiar los fenómenos producidos por cargas eléctricas en reposo partiendo de la ley de Coulomb y del concepto de campo eléctrico.
- Estudiar los conceptos de trabajo y de energía electrostática para enunciar el concepto de potencial eléctrico.
- Aprender el concepto de flujo y enunciará la ley de Gauss.
- Estudiar los conceptos de gradiente, de divergencia y el teorema de Gauss para relacionar el potencial con el campo eléctrico y enunciar la ley de Gauss en forma diferencial.
- Estudiar el concepto de rotacional de campos electrostáticos y el teorema de Stokes.
- Comprender la ecuación de Poisson y su papel como síntesis de la electrostática.
- Estudiar condensadores y el concepto de dipolo eléctrico.
- Comprender el fenómeno de polarización y la respuesta lineal de materiales sometidos a la acción de campos eléctricos externos.
- Aprender los conceptos: corriente eléctrica, conductores, dieléctricos, resistencias y algunos aspectos elementales de circuitos.
- Conocer el experimento de Oersted y la relación de los fenómenos magnéticos con los eléctricos.
- Comprender la ley de Biot-Savart y la ley de Ampere.
- Estudiar la divergencia y el rotacional de los campos magnéticos producidos por corrientes constantes en el tiempo.
- Conocer los conceptos: dipolo magnético, magnetización y respuesta lineal de materiales sometidos a la acción de campos magnéticos externos.
- Conocer el experimento de Faraday para aprender su ley de inducción.
- Estudiar la síntesis del electromagnetismo alcanzada por Maxwell.
- Comprender el concepto de campos electromagnéticos propagándose en el espacio y la ecuación de onda.
- Aprender que la luz es un fenómeno electromagnético.

En el trabajo de laboratorio el estudiante estará encaminado a alcanzar objetivos semejantes a los siguientes:

- Aprender a medir cargas eléctricas y a observar campos eléctricos y magnéticos.
- Medir fuerzas eléctricas y fuerzas magnéticas.
- Trazar líneas equipotenciales.
- Trabajar con arreglos de resistencias eléctricas y de condensadores, así como de circuitos conectados en serie y en paralelo.
- Analizar circuitos RC, mediante las mediciones de corrientes y voltajes.

Aprender a manejar instrumentos de medición y a tomar conocimiento de la precisión de tales aparatos, entre los cuales se cuentan: multímetros, electrómetros, osciloscopios, medidores de capacitancia, medidores de intensidad magnética, medidores de inductancia, etc.

Practicar procedimientos sistematizados para la toma de datos.

Mantener hábitos de trabajo apropiados en el laboratorio.

Llevar a la práctica conocimientos básicos sobre conceptos tales como errores sistemáticos y aleatorios, cifras significativas, lectura de escalas de medición, propagación de errores e incertidumbres en las mediciones.

Calcular, medidas de tendencia central, porcentajes de error y porcentajes de diferencia.

Reforzar su aprendizaje en el análisis de gráficas para presentar sus resultados.

### Contenido Sintético

- 1) Fenómenos producidos por cargas eléctricas en reposo: Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Integral de línea, trabajo y energía electrostática. Potencial eléctrico. Integral de superficie y concepto de flujo. Ley de Gauss en forma integral. Conceptos de gradiente y de divergencia. Teorema de Gauss y forma diferencial de la ley de Gauss. Rotacional de los campos electrostáticos y Teorema de Stokes. Ecuación de Poisson. Condensadores. Dipolo eléctrico. Polarización y respuesta lineal de materiales sometidos a la acción de campos eléctricos.
- 2) Fenómenos producidos por corrientes eléctricas: Corriente eléctrica, conductores, dieléctricos y resistencias. Aspectos elementales de circuitos. Experimento de Oersted, campo magnético. Ley de Biot-Savart y ley de Ampere. Divergencia y rotacional de los campos magnéticos producidos por corrientes constantes en el tiempo. Dipolo magnético. Magnetización y respuesta lineal de materiales sometidos a la acción de campos magnéticos.
- 3) Fenómenos producidos por corrientes eléctricas que varían en el tiempo: Experimento de Faraday y su ley de inducción: El agregado de Maxwell. Las cuatro ecuaciones de Maxwell. Funciones de dos variables que representan ondas. Ecuación de onda y campos electromagnéticos lejos de las fuentes. Las ondas electromagnéticas como solución de las ecuaciones de Maxwell. La luz como fenómeno electromagnético, algunas propiedades

#### Modalidad De Enseñanza

En este curso el proceso de enseñanza-aprendizaje del curso se basa en tres conjuntos de actividades:

- Trabajo teórico en el aula. Consiste en la presentación y discusión de los temas fundamentales del curso. Esta actividad recae básicamente en el profesor.
- Trabajo experimental. Consiste en el desarrollo de prácticas de laboratorio conforme a un manual establecido por el Departamento de Física para alcanzar los objetivos correspondientes.
- Trabajo de solución de problemas: Se busca que el estudiante resuelva problemas propuestos por el profesor con el fin de que adquiera familiaridad con los conceptos y los incorpore a un pensamiento ordenado para analizar los fenómenos naturales.

#### Modalidades De Evaluación

Para la evaluación de los estudiantes se tomarán en cuenta dos aspectos:

El primero tiene que ver con el proceso de formación en el cual se evalúa el procedimiento que el alumno está siguiendo para alcanzar los objetivos, incluye las prácticas de laboratorio (elaboradas por equipo), las tareas y la participación en clase del estudiante, así como las exposiciones cuando éstas sean un recurso utilizado por el profesor.

El segundo aspecto se refiere a la evaluación, en la cual, con el fin de asignar una calificación en los términos de la legislación universitaria, el profesor tomará en cuenta resultados de los exámenes parciales aplicados, tareas, series de problemas resueltos, ensayos y trabajos de investigación y reportes de trabajo experimental en el laboratorio.

En la redacción de las tareas y de los exámenes el profesor deberá tomar en cuenta la concordancia adecuada entre los contenidos de las series de problemas resueltos, las tareas, los exámenes parciales y los objetivos del curso.

### **Perfil Académico Del Responsable**

El Departamento de Física de la División de Ciencias Exactas y Naturales cuenta con una planta de maestros con el perfil adecuado para impartir esta asignatura a la DCEN. El profesor debe tener una sólida formación en física y tener conocimientos amplios de la electricidad y el magnetismo procurando que el conocimiento riguroso de esta rama de la física le permita expresar sus conceptos y leyes en forma intuitiva. También es importante que el profesor responsable del curso tenga información acerca de la aportación de esta asignatura a los planes de estudio de las licenciaturas usuarias de la misma.

### **Bibliografía Básica**

1. Edward M. Purcell, Berkeley Physics Course, Vol. 2 (Electricidad y Magnetismo), Editorial Reverté, México (1992).
2. Richard P. Feynman, Robert Leighton, Matthew Sands, *The Feynman Lectures on Physics : Commemorative Issue, Three Volume Set*, Pearson Addison Wesley; (Enero 1989)
3. David Halliday, Robert Resnick y Jearl Walker, Fundamentos de Física (Vol. II), sexta edición, CECSA (2001).
4. Raymond A. Serway, Física Tomo II, cuarta edición, McGraw-Hill, (Junio 1999).