



Universidad de Sonora
División de Ciencia Exactas y Naturales
Departamento de Física
Licenciatura en Física

Electrodinámica

Eje formativo:	Especializante		
Requisitos:	Teoría electromagnética		
Carácter:	Optativo		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	4	0	0
Créditos:	08		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

1. Introducción

En este curso se estudia el campo electromagnético. Se parte de las ecuaciones de Maxwell y se establecen las leyes de conservación de la carga, de la energía y del momento. Se analiza la propagación de ondas electromagnéticas en medios materiales dispersores para determinar las propiedades ópticas de estos materiales como una función de la frecuencia de la onda electromagnética. También se desarrolla la formulación de potenciales en la electrodinámica y se estudia la radiación electromagnética por diversas fuentes como dipolos eléctricos y magnéticos, y cargas puntuales. Finalmente, se desarrolla la formulación relativista de la electrodinámica.

2. Objetivo general

Desarrollar formalmente la teoría de la electrodinámica clásica analizando las distintas leyes de conservación, los fenómenos de absorción y dispersión en medios materiales, los potenciales debidos a fuentes no estáticas y la radiación electromagnética, y establecer la formulación relativista de la electrodinámica.

3. Objetivos específicos

Al término del curso el estudiante debe ser capaz de:

1. Formular las leyes de conservación en la electrodinámica.
2. Formular la teoría de la absorción y dispersión en medios materiales.
3. Formular la electrodinámica con potenciales.
4. Analizar la radiación electromagnética de diferentes fuentes.
5. Formular la electrodinámica relativista.

4. Temario

1. Leyes de conservación en la electrodinámica: ecuación de continuidad, teorema de Poynting, conservación del momento.
2. Ondas electromagnéticas en medios dispersores: respuesta lineal del medio, relaciones de dispersión, modelo del oscilador armónico de Drude-Lorentz, teoría del electrón libre de Drude.
3. Potenciales y campos en la electrodinámica: potencial escalar, potencial vectorial, transformaciones de norma, potenciales retardados, ecuaciones de Jefimenko, potenciales de Lienard-Wiechert de una carga puntual en movimiento, campo de una carga puntual en movimiento.
4. Radiación: radiación dipolar eléctrica, radiación dipolar magnética, potencia radiada por una carga puntual, reacción de radiación.
5. Electrodinámica y relatividad: teoría especial de la relatividad, mecánica relativista, electrodinámica relativista.

5. Estrategias didácticas

Las sugerencias didácticas para este curso incluyen:

- Exposición del maestro.
- Solución de problemas de tarea.
- Elaboración de trabajos con coherencia temática interna, con redacción clara y precisa.
- Exposición del estudiante.

Es recomendable que el estudiante:

- Lea con detalle los libros de texto.
- Analice la estructura conceptual que desarrollan en ellos los autores.
- Compruebe los cálculos presentados en las obras señaladas como referencias.

6. Estrategias para la evaluación

El profesor de la asignatura puede utilizar:

- Tareas consistentes en la solución de problemas didácticos.
- Reportes de lecturas.
- Exámenes parciales escritos y orales.

7. Bibliografía

La bibliografía sugerida para este curso es la siguiente:

1. Griffiths, D. J., *Introduction to Electrodynamics*. 3th Edition. Prentice Hall. (1999).
2. Reitz, J. R., Milford, F. J., Christy, R. W., *Foundations of Electromagnetic Theory*. 4th Edition. Addison Wesley. (1993).
3. Lorrain, P., Corson, D. R., *Electromagnetism: Principles and Applications*. W. H. Freeman & Co.
4. Artículos en revistas científicas.

8. Perfil docente

El profesor de esta asignatura debe poseer formación sólida en la Física Teórica, experiencia en la enseñanza en la Licenciatura en Física, conocimiento claro de la aportación de la asignatura al plan de estudios y de la relación de ésta con el resto de componentes del currículum.