

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA
DIVISION DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE SONORA**

Física II

HERMOSILLO, SONORA, SEPTIEMBRE DE 2015

FISICA II (ELECTROMAGNETISMO Y OPTICA)

Datos de Identificación

Nombre de la Institución Educativa: Universidad de Sonora

Unidad Regional: Norte, Centro y Sur

División Académica: División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Departamento que la imparte: Física

Licenciaturas Usuarias: Químico en Alimentos y Químico Biólogo Clínico

Nombre de la Materia o Asignatura: FISICA II

Eje Formativo: Eje Básico

Requisitos: FISICA I

Carácter: Obligatorio

Valor en Créditos: 8 (3 h Teoría y 2 h Laboratorio)

Introducción

El curso de FISICA II pertenece al eje básico divisional y tiene la intención de proporcionar los conceptos básicos de física, a las carreras que la incorporen. Esta asignatura introduce al alumno al conocimiento y aplicación de los fundamentos de la física en electricidad, magnetismo y óptica. La importancia de esta asignatura radica en que en ella se proporcionan los conceptos, la aplicación e interrelación de los principios de la física para que el alumno pueda aplicarlos en materias relacionadas, más adelante en el plan de estudios.

Objetivo general

Este curso tiene como propósito el estudio de la electrostática, magnetismo y los fenómenos ópticos utilizando como herramienta al cálculo diferencial e integral y a las ecuaciones diferenciales. Sienta las bases para el estudio del electromagnetismo y la óptica, así como de los cursos de fisicoquímica del plan de estudios.

Complementa el grupo de conocimientos necesarios para comprender la teoría atómica de la materia y los fenómenos que involucran transferencias de energía. También sienta las bases para la comprensión de una gama amplia de técnicas experimentales utilizadas en el estudio de fenómenos químicos y biológicos.

Objetivos específicos

Al término del curso el estudiante debe ser capaz de:

1. Entender las leyes de la electrostática.
2. Comprender los fenómenos electrostáticos
3. Aplicar sus conocimientos a la solución de problemas de electrostática
4. Entender las leyes del magnetismo
5. Aplicar conocimientos a la solución de problemas de magnetismo y la óptica.
6. Comprender los fenómenos ópticos como una manifestación de las leyes del electromagnetismo.

7. Describir la propagación de ondas en diversos medios y en el vacío.
8. Entender el espectro electromagnético para comprender diversas técnicas experimentales basadas en la espectroscopia.
9. Entender las leyes de la óptica
10. Entender, mediante la óptica geométrica, el funcionamiento de sistemas ópticos útiles en el laboratorio.

TEMARIO DESGLOSADO

Electricidad (Tiempo sugerido: 6 Semanas)

1. CARGAS ELECTRICAS Y LA LEY DE COULOMB.

- 1.1 Concepto de carga eléctrica.
- 1.2 Carga eléctrica y la estructura de la materia.
- 1.3 Cuantización y conservación de la carga.
- 1.4 Conductores y aislantes.
- 1.5 Redistribución de carga.
- 1.6 Carga por inducción.
- 1.7 Carga por contacto.
- 1.8 Carga por frotamiento.
- 1.9 La ley de Coulomb.
- 1.10 Problemas de la ley de Coulomb.

Tiempo sugerido: 1 Semana

2. CAMPO ELÉCTRICO Y LEY DE GAUSS.

- 2.1 Concepto de campo eléctrico.
- 2.2 Calculo de la intensidad de campo eléctrico.
- 2.3 Líneas de campo eléctrico.
- 2.4 Dipolos eléctricos.
- 2.5 Carga y flujo eléctrico.
- 2.6 Ley de Gauss.
- 2.7 Aplicaciones de la ley de Gauss.

Tiempo sugerido: 2 Semanas

3. POTENCIAL ELÉCTRICO.

- 3.1 Energía Potencial eléctrica.
- 3.2 Energía Potencial eléctrica en un campo uniforme.
- 3.3 Energía Potencial eléctrica de cargas puntuales.
- 3.4 Potencial eléctrico.
- 3.5 Calculo del potencial eléctrico.

3.6 Superficies equipotenciales.

3.7 El electrón volt.

Tiempo sugerido: 1 Semana

4. CAPACITANCIA.

4.1 Limitaciones al cargar un capacitor.

4.2 El capacitor.

4.3 Calculo de la capacitancia.

4.4 Constante dieléctrica; permisibilidad.

4.5 Capacitores en serie y en paralelo.

4.6 Energía de un capacitor cargado.

Tiempo sugerido: 1 Semana

5. CORRIENTE ELÉCTRICA Y RESISTENCIA.

5.1 El movimiento de la carga eléctrica.

5.2 La dirección de la corriente eléctrica.

5.3 Ley de Ohm; resistencia.

5.4 Resistencias en serie y en paralelo.

5.5 Potencia eléctrica y perdida de calor.

5.6 Resistividad.

5.7 Coeficiente de temperatura de la resistencia

Tiempo sugerido: 1 Semana

Magnetismo

(Tiempo sugerido: 3 Semanas)

6. CAMPO MAGNÉTICO.

6.1 El magnetismo. Líneas de campo magnético y flujo magnético.

6.2 Fuerza magnética sobre una carga en movimiento.

6.3 Movimiento de cargas eléctricas en un campo magnético uniforme. Selector o filtro de velocidades. El espectrómetro de masas.

6.4 Fuerza magnética sobre un alambre que transporta una corriente eléctrica.

6.5 Momento de torsión sobre una espira de corriente. Motor eléctrico.

6.6 El efecto Hall

6.7 Ley de Biot-Savart. Fuerza entre dos conductores paralelos

6.8 Ley de Ampère. El solenoide.

6.9 Ley de Faraday-Lenz. Fuerza electromotriz. Generadores.

Tiempo sugerido: 2 Semana

7. PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LA MATERIA.

7.1 Dipolo magnético.

- 7.2 Magnetismo atómico y nuclear.
- 7.3 Magnetización.
- 7.4 Materiales magnéticos: Paramagnetismo, diamagnetismo, ferromagnetismo, curva de histéresis.
- 7.5 Efecto de la temperatura sobre el ferromagnetismo
- 7.6 Magnetismo de los planetas.

Tiempo sugerido: 1 Semana

Óptica **(Tiempo sugerido: 7 Semanas)**

8. NATURALEZA Y PROPAGACIÓN DE LA LUZ.

- 8.1 Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas.
- 8.2 Ondas electromagnéticas planas y la rapidez de la luz.
- 8.3 Energía transportada por ondas electromagnéticas.
- 8.4 Espectro electromagnético.
- 8.5 La naturaleza de la luz. Espectro visible.

Tiempo sugerido: 1 Semana

9. LEYES DE LA REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN.

- 9.1 La aproximación de rayos en la óptica geométrica.
- 9.2 Ley de la reflexión
- 9.3 Índice de refracción y Ley de Snell.
- 9.4 Reflexión total interna. La fibra óptica.
- 9.5 Dispersión y prismas.

Tiempo sugerido: 1 Semana

10. ÓPTICA GEOMÉTRICA.

- 10.1 Reflexión en superficies planas y esféricas.
- 10.2 Imágenes formadas por espejos esféricos.
- 10.3 Concepto de lente delgada. Ecuación de las lentes delgadas.
- 10.4 Imágenes formadas por lentes esféricas: convergentes y divergentes

Tiempo sugerido: 2 Semana

11. DIFRACCIÓN

- 11.1 Introducción a la difracción. Difracción de Fresnel y de Fraunhofer.
- 11.2 Difracción de rendijas estrechas. Resolución de abertura circular.
- 11.3 La rejilla de difracción. Espectrómetros de rejilla
- 11.4 Difracción de rayos X mediante cristales.

Tiempo sugerido: 1 Semana

12. POLARIZACIÓN ÓPTICA.

- 12.1 Polarización de la luz. Filtros polarizadores.
- 12.2 Polarización mediante absorción selectiva. Ley de Malus.
- 12.3 Polarización por reflexión. Ley de Brewster.
- 12.4 Polarización circular y elíptica.
- 12.5 Polarización por doble refracción.
- 12.6 Polarización por dispersión.
- 12.7 Actividad óptica de moléculas.

Tiempo sugerido: 1 Semana

13. PROPIEDADES ÓPTICAS DE LA MATERIA.

- 13.1 Radiación de cuerpo negro.
- 13.2 Fotones y ondas electromagnéticas.
- 13.3 Espectros de Absorción y Emisión. (Transiciones atómicas)
- 13.4 Emisión estimulada de la luz.

Tiempo sugerido: 1 Semana

Modalidades de aprendizaje

El profesor de la asignatura puede utilizar:

- Exposición del maestro.
- Solución de problemas de tarea.
- Elaboración de trabajos teóricos y de laboratorio, con coherencia temática interna, con redacción clara y precisa.
- Exposición de material didáctico de tipo experimental.
- Medición de magnitudes físicas para obtener y/o comprobar leyes físicas en el laboratorio.
- Simulación en computadora de experimentos.
- 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,
- mantenga una bitácora de su trabajo en el laboratorio.

Modalidades de evaluación

El profesor de la asignatura puede utilizar:

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

Bibliografía

- Paul E. Tippens, “Física Conceptos y aplicaciones”, 7a edición McGrawHill (2011), ISBN-13: 9786071504715.
- Hugh D. Young & Roger A. Freedman, “Física Universitaria de Sears y Zemansky” (Volúmenes 1 y 2), 13a edición, Pearson Educación (2014), ISBN-13: 9786073221245 (Vol.1) y 9786074423044 (Vol. 2).
- Joseph W. Kane & Morton M. Sternheim, “Física”, 2a edición, Editorial Reverté (2007), ISBN-13: 9788429143188.
- Raymond A. Serway & John W. Jewett “Física para ciencias e ingeniería” (Volúmenes 1 y 2), 9a edición, Cengage Learning (2015), ISBN-13: 9786075191980 (Vol. 1) y 9786075191997 (Vol. 2).
- Paul Davidovits “Physics in Biology and Medicine”, 3rd edition, Academic Press – Elsevier (2008), ISBN-13: 9780123694119.

Perfil del académico responsable

Licenciado titulado en Física o carrera afín, de preferencia con grado de Maestría o Doctorado.