

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA
DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA**

The seal of the University of Sonora is a large, light gray watermark in the background. It features a central shield with a lamp of knowledge on the left and an open book on the right. Above the shield is an owl. The shield is divided into four quadrants with different patterns. A banner across the middle of the shield contains the motto "TODO-LO-ILUMINAN". The shield is surrounded by a circular border with the text "UNIVERSIDAD DE SONORA" and the year "1942" at the bottom.

**ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA DE
ELECTRICIDAD Y CALOR**

HERMOSILLO, SONORA, JUNIO DEL 2005

ELECTRICIDAD Y CALOR

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

Nombre de las Licenciaturas Usuarias: Químico en Alimentos y Químico Biólogo Clínico

Nombre de la Materia o Asignatura: Electricidad y Calor

Eje Formativo: Eje Básico

Requisitos: Mecánica y Fluidos

Carácter: Obligatorio

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

Introducción

El curso de Electricidad y Calor 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 y calor. 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 termodinámica, electrostática, utilizando como herramienta el cálculo diferencial e integral. Sienta las bases para el estudio del electromagnetismo y la óptica así como de los cursos de fisicoquímica del plan de estudios.

Objetivos específicos

Al término del curso el estudiante debe ser capaz de:

1. Entender las leyes de la Termodinámica y las formas de transferencia de calor.
2. Aplicar sus conocimientos básicos para analizar y resolver problemas relacionados con los fenómenos térmicos.
3. Entender las leyes de la electrostática.
4. Comprender los fenómenos electrostáticos
5. Aplicar sus conocimientos a la solución de problemas de electrostática y de circuitos elementales.

TEMARIO DESGLOSADO

I. TERMODINAMICA (Tiempo sugerido: 8 Semanas)

1. TEMPERATURA Y LEY CERO.

- 1.1 Equilibrio Térmico y ley cero de la termodinámica.
- 1.2 Concepto de temperatura.
- 1.3 Tipos de termómetros.
- 1.4 Escalas de temperatura.
- 1.5 Dilatación térmica de los materiales: Sólidos y Líquidos.

Tiempo sugerido: 1 Semana

2. CALOR Y TRANSFERENCIA DE CALOR.

- 1.1 Concepto de calor y su equivalente mecánico.
- 1.2 Capacidad calorífica y calor específico.
- 1.3 Calor en los cambios de temperatura.
- 1.4 Calor en los cambios de fase: calor latente de fusión y evaporación.
- 1.5 Formas de transferencia de calor y sus características: conducción, convección y radiación

Tiempo sugerido: 1.5 Semanas

3. GASES IDEALES Y ESTADOS TERMODINÁMICOS.

- 3.1 Concepto y características del gas ideal.
- 3.2 Ley de Boyle, Ley de Charles, Ley de Gay-Lussac e hipótesis de Avogadro.
- 3.3 Ecuación de estado del gas ideal $PV = nRT$ y su aplicación en la determinación de los diferentes estados termodinámicos y su representación gráfica de presión vs volumen.

Tiempo sugerido: 1 Semana

4. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA.

- 4.1 Concepto de Trabajo aplicado a gases.
- 4.2 Trabajo hecho por un gas ideal para los procesos: Isocóricos, isotérmicos, Isobáricos y adiabáticos.
- 4.3 El calor en los procesos termodinámicos.
- 4.4 Concepto de energía interna.
- 4.5 Primera ley y los procesos termodinámicos: Isocórico, Isotérmico, Isobárico y Adiabático para un gas ideal.
- 4.6 Ejemplos de aplicaciones de la primera ley de la termodinámica.

Tiempo sugerido: 2 Semanas

5. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA.

- 5.1 Máquinas térmicas y su eficiencia.
- 5.2 Segunda ley de la termodinámica: Enunciados de Kelvin-Planck y Clausius.
- 5.3 Motores térmicos.

- 5.4 Refrigerador.
- 5.5 Ciclo de Carnot, procesos termodinámicos reversibles e irreversibles.
- 5.6 Entropía y segunda ley de la termodinámica.
- 5.7 Cálculo del cambio de entropía en procesos. Isotérmicos, Isobáricos, Adiabáticos e Isocóricos

Tiempo sugerido: 2.5 Semanas

II. ELECTRICIDAD (Tiempo sugerido: 8 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: 1.5 Semanas

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 Cálculo de la capacitancia.
- 4.4 Constante dieléctrica; permisividad.
- 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 pérdida de calor.
- 5.6 Resistividad.
- 5.7 Coeficiente de temperatura de la resistencia.

Tiempo sugerido: 1 Semanas

6. CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

- 6.1 Fuerza electromotriz.
- 6.2 Leyes de Kirchhoff.
- 6.3 Cálculo de corriente, voltaje y potencia eléctrica en circuitos con resistencias.

Tiempo sugerido: 1.5 Semanas

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

- Física Conceptos y aplicaciones, sexta edición Paul E. Tippens, ed. MC. GrawHill, 2001.
- Física Universitaria, novena edición, vol.1y y II , F. Sears, M. Zemansky, H. Young, R. A. Freedman, ed. Prentice Hall, 1999.
- Physics, Second edition, J.W. Kane, M. M. Sternheim, ed. John Wiley and Sons, 1984.
- Physics for scientists and Engineers, fourth edition, R. A. Serway, ed. Saunders College Publishing, 1996.
- Physics in Biology and Medicine, second edition, Paul Davidovits, ed. Academic press, 2001.

Perfil del académico responsable

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