



PROGRAMA CURSO: FÍSICA GENERAL II
II Ciclo, 2014

Datos Generales

Sigla: FS-0310
Nombre del curso: Física General II
Tipo de curso: Regular
Número de créditos: 3
Número de horas semanales presenciales: 4
Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 10
Requisitos: FS-0210, FS-0211
Correquisitos: FS-0310
Ubicación en el plan de estudio: Tercer ciclo
Horario del curso: L, M: 13-14:50

Datos del Profesor

Nombre: Greivin Alpízar Montero
Correo Electrónico: greivinalpmont@yahoo.com
Horario de Consulta: J 8-10, V 8-11

1. Descripción del curso

Este curso es el segundo en el programa de cursos de física para ingeniería y pretende, además de construir una base de conocimientos teóricos en el campo, desarrollar en el estudiante la capacidad de análisis y síntesis de conceptos, así como la habilidad de realizar un razonamiento ordenado. El curso cubre tres temas principales: oscilaciones, termodinámica y electricidad.

2. Objetivo General

Proporcionar al estudiante una base de conocimientos teóricos en las áreas de oscilaciones, termodinámica y electricidad.

3. Objetivos específicos

1. Oscilaciones y movimiento ondulatorio.
 - a) Identificar y describir el movimiento armónico simple a partir de las características del movimiento y de consideraciones energéticas.
 - b) Relacionar el movimiento circular con el de un oscilador armónico simple.
 - c) Aplicar las ecuaciones del MAS en: péndulo simple, péndulo físico y péndulo de torsión.
 - d) Describir el concepto de onda mecánica, los diversos tipos de ondas, el concepto de onda viajera.

- e) Aplicar el principio de superposición, el concepto de velocidad de onda a resolución de problemas, el concepto de potencia e intensidad en movimientos ondulatorios.
 - f) Aplicar el concepto de interferencia de ondas en diversos problemas. Analizar diversas ondas estacionarias y el concepto de resonancia.
 - g) Describir los conceptos de ondas audibles, infrasónicas y ultrasónicas.
 - h) Analizar la intensidad de las ondas sonoras y su relación con el nivel sonoro.
 - i) Analizar la propagación y velocidad de ondas longitudinales. Analizar diversas ondas longitudinales viajeras.
 - j) Analizar diversas ondas longitudinales estacionarias.
 - k) Describir y aplicar los conceptos anteriores a tubos abiertos y semiabiertos.
2. Termodinámica y física estadística.
- a) Definir el concepto de temperatura. Aplicar el concepto de equilibrio térmico, citar la ley cero de la Termodinámica, el concepto de medición de temperatura.
 - b) Analizar la expansión térmica de sólidos y líquidos.
 - c) Aplicar el concepto de temperatura de gas ideal a diversas situaciones.
 - d) Describir el concepto de calor como una forma de energía. Analizar los conceptos de cantidad de calor, calor específico y calor latente, analizar los mecanismos de transferencia de calor.
 - e) Identificar la equivalencia entre calor y trabajo. Analizar la Primera Ley de la Termodinámica. Efectuar aplicaciones de la Primera Ley.
 - f) Describir las leyes empíricas de los gases. Describir macroscópicamente y microscópicamente al gas ideal.
 - g) Describir la interpretación cinética de la temperatura, el cálculo cinético de la presión. Aplicar la capacidad calorífica molar de un gas ideal.
 - h) Analizar el teorema de equipartición de la energía y la distribución de las velocidades moleculares.
 - i) Describir los procesos reversibles e irreversibles. Analizar el ciclo de Carnot. Citar los enunciados de la Segunda Ley de la Termodinámica. Aplicar los conceptos de la segunda ley a problemas de: eficiencia de las máquinas térmicas y refrigeradores.
 - j) Analizar la escala termodinámica de la temperatura, calcular la entropía en procesos reversibles e irreversibles. Analizar la relación entre entropía y la Segunda Ley, citar la relación entre entropía y desorden.
3. Electricidad.
- a) Analizar el concepto de carga eléctrica, su cuantización y conservación.
 - b) Caracterizar los materiales como: conductores, aislantes, semiconductores y superconductores.
 - c) Aplicar la Ley de Coulomb a la solución de diversos problemas.
 - d) Analizar el concepto de campo eléctrico y líneas de campo eléctrico.
 - e) Determinar el campo eléctrico de configuraciones de carga discretas y continuas simples.
 - f) Analizar el movimiento de una carga puntual en un campo eléctrico uniforme.
 - g) Analizar el concepto de flujo del campo eléctrico. Analizar y aplicar la ley de Gauss. Analizar la relación entre la Ley de Gauss y la Ley de Coulomb.
 - h) Citar las propiedades de un conductor en equilibrio electrostático y aplicarlas en la solución de problemas simples.
 - i) Describir el concepto de energía electrostática. Calcular la energía de sistemas de carga discretos y continuos. Analizar y aplicar el concepto de potencial electrostático.
 - j) Analizar la relación entre el potencial y el campo eléctrico. Calcular el potencial eléctrico de diferentes configuraciones para conductores aislados y para materiales aislantes.

- k) Citar el concepto de capacitancia. Calcular capacitancias para distintas geometrías e interconexiones. Describir el almacenamiento de energía en capacitores. Analizar un capacitor de placas paralelas con un dieléctrico.
- l) Analizar la relación entre la Ley de Gauss y los capacitores con dieléctricos. Calcular capacitancias para capacitores con dieléctricos.
- m) Analizar y aplicar los conceptos de corriente y densidad de corriente. Aplicar los conceptos de resistencia, resistividad y conductividad en la solución de problemas. Analizar y aplicar la Ley de Ohm.
- n) Analizar las transferencias de energía en un circuito eléctrico.
- o) Analizar circuitos de varias mallas. Realizar cálculos de corrientes y diferencias de potencial. Analizar diversos circuitos RC.

4. Contenidos

Oscilaciones de un resorte. Movimiento armónico simple. Energía en el oscilador armónico simple. Movimiento armónico simple relacionado con movimiento circular uniforme. El péndulo simple. El péndulo físico y el péndulo de torsión. Movimiento armónico amortiguado. Oscilaciones forzadas: resonancia.

Características del movimiento ondulatorio. Tipos de ondas: transversales y longitudinales. Energía transportada por las ondas. Representación matemática de una onda viajera. La ecuación de onda. El principio de superposición. Reflexión y transmisión. Interferencia. Ondas estacionarias: Resonancia. Refracción. Difracción.

Características del sonido. Representación matemática de ondas longitudinales. Intensidad del sonido: decibeles. Fuentes del sonido: Cuerdas vibrantes y columnas de aire. Calidad del sonido y ruido: Superposición. Interferencia de las ondas de sonido: Pulsos. El efecto Doppler. Ondas de choque y el estampido sónico. Aplicaciones: Sonar, ultrasonido e imágenes en medicina.

Teoría atómica de la materia. Temperatura y termómetros. Equilibrio térmico y la ley cero de la termodinámica. Expansión térmica. Tensiones térmicas. Las leyes de los gases y la temperatura absoluta. Ley del gas ideal. Resolución de problemas con la ley del gas ideal. Ley del gas ideal en términos de moléculas: Número de Avogadro. Escala de temperatura del gas ideal: un estándar.

La ley del gas ideal y la interpretación molecular de la temperatura. Distribución de la rapidez molecular. Gases reales y cambios de fase. Presión de vapor y humedad. Ecuación de estado de van der Waals. Camino libre medio. Difusión.

El calor como transferencia de energía. Energía interna. Calor específico. Calorimetría: Resolución de problemas. Calor latente. La primera ley de la termodinámica. Aplicaciones de la primera ley de la termodinámica: Cálculo de trabajo. Calores específicos molares para gases y la equipartición de la energía. Expansión adiabática de un gas. Transferencia de calor: Conducción, convección, radiación.

La segunda ley de la termodinámica: Introducción. Máquinas térmicas. Procesos reversibles e irreversibles; la máquina de Carnot. Refrigeradores, acondicionadores de aire y bombas térmicas. Entropía. Entropía y la segunda ley de la termodinámica. Del orden al desorden. Indisponibilidad de energía: Muerte térmica. Interpretación estadística de la entropía y la segunda ley. Temperatura termodinámica: Tercera ley de la termodinámica. Electroestática; carga eléctrica y su conservación. Carga eléctrica en el átomo. Aislantes y conductores. Carga eléctrica inducida; el electroscopio. Ley de Coulomb. El campo eléctrico. Cálculo del campo eléctrico producido

para distribuciones continuas de carga. Líneas de campo. Campos eléctricos y conductores. Movimiento de una partícula cargada en un campo eléctrico. Dipolos eléctricos.
 Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Aplicaciones de la ley de Gauss.
 Energía potencial eléctrica y diferencia de potencial. Relación entre potencial eléctrico y campo eléctrico. Potencial eléctrico debido a cargas puntuales. Potencial debido a cualquier distribución de carga. Superficies equipotenciales. Potencial de un dipolo eléctrico. Determinación del campo a partir del potencial.
 Capacitores. Cálculo de la capacitancia. Capacitores en serie y en paralelo. Almacenamiento de energía eléctrica. Dieléctricos. Descripción molecular de los dieléctricos.
 La batería eléctrica. Corriente eléctrica. Ley de Ohm: Resistencia y resistores. Resistividad. Potencia eléctrica. Potencia en circuitos domésticos. Corriente alterna. Visión microscópica de la corriente eléctrica: Densidad de corriente y velocidad de deriva.

5. Metodología

Las clases serán magistrales. Se incentiva al estudiante a participar y aclarar sus dudas en clase.

6. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
I examen parcial (Electricidad I)	25%
II examen parcial (Electricidad II)	25%
III examen parcial (Termodinámica)	25%
IV examen parcial (Oscilaciones)	25%
Total:	100%

De acuerdo a la nota Final (**NF**) hay 3 posibilidades:

- _ Si **NF** $\geq 67,5$ el estudiante gana el curso.
- _ Si $57,5 \leq \mathbf{NF} < 67,5$ el estudiante debe presentar examen de ampliación.
- _ Si **NF** $< 57,5$ el estudiante pierde el curso.

Consideraciones sobre la evaluación

Los exámenes se realizarán en las fechas señaladas en el cronograma, a menos que se especifique lo contrario. Las reposiciones se realizarán según lo indique el profesor, una vez aprobado su respectiva justificación. En cualquier evaluación se prohíbe el uso de calculadora programable.

7. Cronograma

Semana 1	Actividades
Inicio de clases. Introducción al curso. Electrostática.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 1	Actividades
Campo eléctrico y ley de Gauss.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 2	Actividades
Campo eléctrico y ley de Gauss.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 2	Actividades
Potencial eléctrico.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 3	Actividades
Repaso	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 3	Actividades
Capacitores	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 4	Actividades
	I parcial
Semana 4	Actividades
Capacitores	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 5	Actividades
Corriente y resistencia.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 5	Actividades
Circuitos de corriente directa.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 6	Actividades
Circuitos de corriente directa.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 6	Actividades
Repaso	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.

Semana 7	Actividades
	II parcial
Semana 7	Actividades
Temperatura	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 8	Actividades
Temperatura	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 8	Actividades
Calor y primera ley de la termodinámica	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 9	Actividades
Calor y primera ley de la termodinámica	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 9	Actividades
Gases ideales	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 10	Actividades
Gases ideales	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 10	Actividades
Segunda ley de la termodinámica	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 11	Actividades
Segunda ley de la termodinámica	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 11	Actividades
Repaso	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 12	Actividades
	III parcial
Semana 12	Actividades
Oscilaciones	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.

Semana 13	Actividades
Oscilaciones	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 13	Actividades
Ondas	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 14	Actividades
Ondas	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 14	Actividades
Sonido	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 15	Actividades
Sonido	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 15	Actividades
Repaso	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 16	Actividades
	III parcial
Semana 17	Actividades
	Ampliación

8. Bibliografía

Bauer, W., & Westfall, G. (2011). *Física para Ingenierías y Ciencias*. Vol. I. y Vol. II. 1era edición en español. McGraw Hill.

Otras referencias

Young, H., & Freedman, R. (2013). *Física Universitaria*. Vol. II. Décimo tercera edición. Pearson.

Resnick, R., Halliday, D., Krane, K. (2002). *Física*. Vol. I y II. 5ta edición. CECSA.

Serway, R., & Jewett, J. (2008). *Física para ciencias e ingenierías*. Vol. I. Séptima edición. Cengage.
