

Universidad de Costa Rica

Escuela de Física I 2010

Carta al Estudiante -FS0327 Física para Físic@s II

Prof. Marcela Hernández Jiménez - marcela.hernandezjimenez@ucr.ac.cr

1. Información General

Curso: FS 327 Física General para Físicos II

Créditos: 3

Horario: K y V 7-8

Requisitos: Cálculo II (MA-1002); Física General para Físicos I (FS 227)

Correquisitos: FS-0311 Laboratorio de Física General II

2. Descripción del curso.

El curso Física General para Físicos II aumenta la estructura cognitiva del estudiantado de física y meteorología en temas como fluidos, temperatura, sonido y ondas. La metodología del curso ayudará al estudiante a comprender los fenómenos físicos involucrados en muchos aspectos de la vida moderna, así como a aprender a visualizar los conceptos naturales y obtener la formación académica a un nivel matemático adecuado para un(a) físico(a) o un(a) meteorólogo(a). Paralelamente el o la estudiante irá adquiriendo conocimientos de álgebra y análisis vectorial, cálculo diferencial e integral en dos o más variables, los cuales serán de gran utilidad en la explicación de la teoría y resolución de problemas.

El curso tendrá una versión virtual en la plataforma moodle, <http://moodle.fisica.ucr.ac.cr>, donde se colocará el material relativo a los temas desarrollados. Este recurso busca optimizar la comunicación y no sustituir las clases presenciales.

3. Objetivos

- Enseñar al estudiante las leyes fundamentales en que se sustentan las diferentes ramas de la física y campos de aplicación .
- Mejorar la capacidad de abstracción del razonamiento ordenado y lógico, el afán de investigación y propiciando la comprensión del método científico para que el estudiante lo aplique a la carrera.
- Comprender y aplicar, a fenómenos y situaciones de la vida diaria, las leyes y principios básicos.
- Adquirir una actitud positiva hacia el estudio de la física
- Desarrollar una actitud científica al enfrentarse a situaciones reales, teóricas y experimentales y encontrar soluciones a la misma.
- Calcular todos los parámetros físicos en los diferentes problemas de aplicación utilizando las técnicas del cálculo diferencial e integral.

4. Contenidos del Curso

I. Movimiento periódico

Oscilación, amplitud, período, frecuencia, fuerza de restitución, movimiento armónico simple, gráficas. Movimiento circular uniforme vrs. movimiento armónico simple. Frecuencia angular, período de movimiento y ángulo de fase. Energía en el movimiento armónico simple, energía potencial elástica y energía cinética, gráficas de energía en función de velocidad y desplazamiento, conservación de la energía. Aplicaciones: resorte influido por la gravedad, péndulo simple. Oscilaciones amortiguadas, gráfica desplazamiento en función del período. Oscilación forzada y resonancia, oscilaciones realizadas por dos cuerpos.

II. Ondas mecánicas

Onda mecánica y sus propiedades, ondas transversales y longitudinales, velocidad de propagación, velocidad transversal. Ecuación de una onda, onda senoidal, velocidad y aceleración de partículas en una onda senoidal. Rapidez de una cuerda utilizando el análisis mecánico. Energía y la potencia en el movimiento ondulatorio, gráfica de potencia en función del período en el movimiento ondulatorio. Intensidad y potencia de una onda. Interferencia: constructiva y destructiva, superposición entre ondas utilizando el análisis de Fourier. Onda estacionaria, modos normales de una onda.

III. Ondas sonoras

Concepto de sonido, frecuencias perceptibles por oído del humano, ecuación de onda del sonido, amplitud de presión de una onda sonora cualitativa y cuantitativamente, percepción de las ondas sonoras (ruido, timbre), rapidez de una onda sonora, intensidad del sonido, escala de decibeles. Ondas estacionarias sonoras longitudinales y sus modos normales, cualitativa y cuantitativamente, nodo de presión, resonancia sonora, interferencia de ondas sonoras, efecto Doppler, concepto de pulso.

IV. Estática de fluidos

Conceptos de fluido, presión, densidad. Variación de la presión en un fluido en reposo, presión atmosférica. Principios de Pascal y de Arquímedes. Presión manométrica. Tensión superficial.

V. Dinámica de fluidos

Flujo de un fluido, líneas de corriente, ecuación de continuidad, ecuación de Bernoulli y aplicaciones. Campos de flujo, viscosidad, turbulencia, flujo caótico.

VI. Temperatura y calor

Conceptos de temperatura y calor, escalas de temperatura. Expansión térmica: lineal y volumétrica. Esfuerzo térmico. Calor específico, capacidad Calorífica Molar. Cambios de fase: sólido, líquido y gaseoso tanto en procesos endotérmicos como exotérmicos. Calor de fusión, calor de evaporación. Gráficas de temperatura en función de tiempo para complementar los conceptos de calor de fusión y evaporación, en el caso del agua. Mecanismos de transferencia de calor: Conducción, Radiación y Convección. Conducción de calor entre dos placas o dos barras.

VII. Propiedades térmicas de la materia

Ecuación de estado y características del gas ideal. Variaciones de los parámetros. Características y la ecuación del gas de Van der Waals Analizar. Gráficas presión en función del volumen de un gas ideal. Procesos: isotérmicos, isobáricos, isocóricos. Propiedades moleculares de la materia. Modelo cinético- molecular del gas ideal. Energía cinética translación media de un gas ideal y el de una molécula. Rapidez molecular. Capacidad calorífica de los gases. Principio de equipartición de energía. Grados de libertad de una molécula o átomo. Trayectoria libre media y la distribución de las velocidades moleculares. Distribución de las energías moleculares.

VIII. Primera Ley de la Termodinámica

Sistema termodinámico. Flujos de calor que entran y salen del sistema termodinámico. Trabajo que se aplica o que realiza el sistema termodinámico. Trabajo realizado por un cambio en el volumen de un gas. Trabajo realizado en una expansión isotérmica de un gas ideal. Trayectorias entre los estados termodinámicos y su importancia para analizar los cambios en el sistema termodinámico. Energía interna para distintos tipos de gases. Primera ley de la termodinámica. Diferentes tipos de procesos termodinámicos: proceso adiabático, proceso isocórico, proceso isobárico desde el puntos de vista energético, calórico y de trabajo. Capacidad calorífica con base a la primera ley de la termodinámica. Proceso adiabático para un gas idea.

IX. Segunda Ley de la Termodinámica

Concepto y ecuaciones de entropía. Entropía en los procesos cíclicos e procesos irreversibles. Máquina de calor, sustancia de trabajo, proceso cíclico, eficiencia térmica. Eficiencia térmica de una máquina. Motor de combustión interna. Ciclo Otto en el motor de combustión interna. Ciclo Diesel en le motor de combustión interna. Concepto de refrigerador, entrada y salida de calor de un refrigerador con relación a la ecuación de la $W+Q=0$, coeficiente de rendimiento de un refrigerador. Segunda ley de la termodinámica cualitativa y cuantitativamente. Ciclo de Carnot.

5. Metodología y actividades

Durante el curso se utilizará la metodología de clase magistral intercalada con técnicas didácticas que enfatizan la participación del estudiantado y la comunicación bilateral docente - estudiante y estudiante - estudiante. Además de las clases magistrales dedicadas al desarrollo de conceptos y solución de problemas, las actividades incluirán: actividades grupales competitivas como estrategia didáctica sinérgica, charlas ofrecidas por invitados sobre la aplicación de los conceptos físicos en diferentes áreas profesionales, visitas a centros de investigación según sea pertinente.

6. Criterios de evaluación

I Parcial (temas I, II y III).....30 %
II Parcial (temas IV, V y VI).....25 %
III Parcial (temas VII, VIII y IX).....30 %
Proyecto Final.....15 %

Sea N la nota final del curso, por lo tanto,

- Si $60,0 \leq N < 67,7$ el/la estudiante tiene derecho al examen de ampliación.
- Si $N < 60,0$ el/la estudiante obtiene la condición de reprobado en el curso.
- Si $N \geq 67,5$ el/la estudiante obtiene la condición de aprobado en el curso.
- El tema del proyecto final será escogido por cada estudiante y el formato del mismo se especificará en mediante una guía proporcionada por la profesora durante la primera semana de clases.
- El examen de ampliación incluye toda la materia del curso.

7. Cronograma

Fechas	Temas	Capítulos del libro
8-03 al 16-04	I,II,III	15,16,17,18
20-4		I Parcial
23-4 al 18-05	IV,V,VI	14,19
21-05		II Parcial
25-05 al 22-06	VII,VIII,IX	20,21,22
25-06		III Parcial
06-07		Presentación de trabajos Finales, 8 am
15-07		Ampliación, 8 am

8. Bibliografía

El libro principal de texto es :

- Serway y Jewett, Física para ciencias e ingeniería, CENGAGE Learning, Séptima edición, Vol.1.

En algunos temas se usarán ejemplos y/o apartados de otros libros. En tal caso la profesora avisará a los estudiantes. En este contexto de incluyen los siguientes libros:

- Resnick Halliday y Krane Física, CECOSA, 5ta edición, Vol. 1.
- Tipler, Física, Editorial Reverté, Vol 1
- Alonso y Finn, Física Vol. I: Mecánica, Fondo Educativo Interamericano.
- Curso de Física de Berkeley: Mecánica (vol 1) y Ondas (vol. 3).