

1. Información General

Curso: FS 327 Física General para Físicos II

Créditos: 3

Horario: K y V 9-10

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> (contraseña: **entropia**), 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. 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.

II. 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.

III. Movimiento periódico

Oscilación, amplitud, período, frecuencia, fuerza de restitución, movimiento armónico simple, gráficas. Movimiento circular uniforme vs. 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.

IV. Ondas mecánicas

Onda mecánica y sus propiedades, ondas transversales y longitudinales, velocidad de propagación, velocidad transversal. Ecuación de una onda, onda sinodal, velocidad y aceleración de partículas en una onda sinodal. 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.

V. 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.

VI. Temperatura

Conceptos de temperatura y calor, escalas de temperatura. Expansión térmica: lineal y volumétrica. Descripción macroscópica de un gas ideal.

VII. Primera Ley de la termodinámica

Calor y energía interna, calor específico y calorimetría, calor latente, trabajo y calor en procesos termodinámicos, Primera Ley de la Termodinámica, aplicaciones, mecanismos de transferencia de energía. Ecuación de estado y características del gas ideal.

VIII. Teoría cinética de los gases

Modelo molecular de un gas ideal, calor específico molar de un gas ideal, procesos adiabáticos para un gas ideal, equipartición de la energía, distribución de magnitudes de velocidad moleculares.

IX. Máquinas térmicas, entropía y Segunda Ley de la Termodinámica

Máquinas térmicas y segunda ley, bombas de calor y refrigeradores, procesos reversibles e irreversibles, la máquina de Carnot, motores de gasolina y diesel, entropía, cambios de entropía, cambios de entropía en procesos irreversibles, entropía a escala microscópica.

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. Se incluirán actividades grupales competitivas como estrategia didáctica sinérgica, dinámicas de preguntas y respuestas, charlas ofrecidas por invitados sobre la aplicación de los conceptos físicos en diferentes áreas profesionales, visitas a centros de investigación según sea pertinente. El común denominador de todas estas actividades será el **énfasis en los conceptos**.

Semanalmente, se asignarán lecturas correspondientes a la materia que será discutida en clase. Para cada lectura habrá un cuestionario de tres preguntas en la página "moodle" del curso. L@s estudiantes tienen hasta el lunes a medio día de cada semana para enviar sus respuestas. Las lecturas tienen como finalidad preparar a l@s estudiantes para las clases de esa semana. Estas respuestas cuentan como puntaje adicional como se explica en la sección de criterios de evaluación.

6. Criterios de evaluación

I Parcial (temas I, II y III).....	28 %
II Parcial (temas IV, V y VI).....	28 %
III Parcial (temas VII, VIII y IX).....	28 %
Proyecto Final.....	16 %

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.
- Adicionalmente, quien responda a más del 60 % de los cuestionarios sobre las lecturas asignadas, obtendrá una bonificación del 2 % sobre la nota final.

7. Cronograma

Fechas	Temas	Capítulos del libro
10/9	I,II,III	I Parcial
15/10	IV,V,VI	II Parcial
19/11	VII,VIII,IX	III Parcial
23/11 y 26/11		Presentación de trabajos Finales
29/11		Reposiciones, 8am
06/12	todos	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, CECSA, 5ta edición, Vol. 1.
- Alonso y Finn, Física Vol. I: Mecánica, Fondo Educativo Interamericano.