



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

SECCIÓN DE FÍSICA

PROGRAMA CURSO: FÍSICA GENERAL II II Semestre, 2021

Datos Generales

Sigla: FS0310

Nombre del curso: Física General II

Tipo de curso: Regular

Número de créditos: 3

Número de horas lectivas semanales: 4

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 9

Requisitos: MA-1002, FS-0210, FS-0211.

Correquisitos: FS-0311

Ubicación en el plan de estudio: IV ciclo

Horario del curso: L: 13:00 – 16:50

Datos del Profesor

Nombre: Raúl Betancourt López

Correo Electrónico: raul.betancourt@ucr.ac.cr.com

Horario de Consulta: K: (08.00 – 10.00)

1. Descripción del curso

Este curso de Física General II, está diseñado para estudiantes de Enseñanza de las Ciencias Naturales que hayan recibido los cursos de Física General I tanto en la teoría como en el laboratorio y el curso de matemática de cálculo I.

Las adecuaciones metodológicas que se le hacen al curso respecto al programa que se imparte para Ingeniería se fundamenta en las posibilidades reales de los estudiantes de la

carrera para llevar el curso de manera virtual y a las transformaciones que se están haciendo a la carrera y que ya se están aplicando este año

2. Objetivos Generales

Que el estudiante adquiera los conocimientos básicos de la Física, en el área del movimiento mecánico periódico haciendo énfasis en las ondas mecánicas y en particular en el sonido así como en el área de la termodinámica haciendo énfasis en los conceptos de calor, temperatura y las leyes de la termodinámica. También en el área de la electricidad se pretende estudiar los conceptos de intensidad del campo eléctrico, fuerza eléctrica y potencial eléctrico que caracterizan al campo electrostático para finalizar estudiando la corriente eléctrica y los circuitos eléctricos básicos de corriente continua.

3. Objetivos específicos

El curso de física general II abarca los capítulos 14, 15, 16, 17, 18, 19 20 y 21 del volumen I y los capítulos 22, 23, 24, 25, 26 y 27 del volumen II. A continuación se detallan los objetivos de aprendizaje que usted debe lograr al finalizar el curso.

Mecánica de fluidos: Citar las características generales del flujo de los fluidos. Conocer el concepto de líneas de corriente. Aplicar la ecuación de continuidad a problemas simples. Deducir y aplicar la ecuación de Bernoulli en la solución de problemas.

Movimiento oscilatorio: Describir el movimiento de un objeto unido a un resorte. Analizar el movimiento de una partícula en MAS. Describir la energía del oscilador armónico simple. Comparar el MAS con el MCU. Analizar el péndulo físico, péndulo simple y péndulo de torsión. Resolver problemas que involucren los conceptos anteriores.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

Movimiento ondulatorio: Describir las características de una onda mecánica. Reconocer los diferentes tipos de ondas mecánicas. Citar el concepto de onda periódica. Describir matemáticamente una onda viajera unidimensional. Resolver problemas que involucren los parámetros y la ecuación de una onda viajera. Determinar la velocidad de una onda transversal en una cuerda. Reconocer cada uno de los términos de la ecuación de una onda senoidal. Calcular la potencia y la energía transmitida por las ondas senoidales en cuerdas. Conocer los conceptos de interferencia y superposición de ondas. Definir las características de una onda estacionaria. Resolver problemas que involucren ondas estacionarias.

Sobreposición y ondas estacionarias: Definir conceptual y matemáticamente una onda sonora. Analizar las variaciones de presión en una onda estacionaria. Calcular la rapidez de las ondas sonoras. Calcular la intensidad para una onda sonora periódica. Definir y aplicar el concepto de ondas estacionarias. Analizar el fenómeno denominado resonancia. Analizar y aplicar el concepto de ondas estacionarias y modos normales. Analizar las condiciones de frontera en ondas estacionarias. Determinar las ondas estacionarias en columnas de aire. Aplicar los conceptos anteriores en la solución de problemas.

Temperatura: Establecer los conceptos de temperatura y equilibrio térmico. Citar las diferentes propiedades físicas de la materia que se pueden aprovechar en la construcción de termómetros. Distinguir entre las escalas de temperatura Celsius, Fahrenheit y Kelvin. Analizar las consecuencias que tienen las variaciones de temperatura en los sólidos y líquidos. Aplicar las ecuaciones de dilatación térmica en la resolución de problemas. Deducir y aplicar la ecuación de estado de un gas ideal.

Primera Ley de la Termodinámica: Definir el concepto de sistema termodinámico. Citar y aplicar los conceptos de capacidad calorífica y calor específico. Citar el concepto de calor latente. Resolver problemas "calorimétricos" que involucren el calor específico y el calor latente. Calcular el trabajo y calor en procesos termodinámicos. Determinar que el trabajo termodinámico depende de la trayectoria. Citar y aplicar la primera ley de la termodinámica. Definir las clases y características de diversos procesos termodinámicos. Citar mediante ejemplos ilustrativos los tres mecanismos de transferencia del calor. Aplicar la ecuación de conducción de calor en la solución de problemas.

Teoría cinética de los gases: Citar las propiedades moleculares de la materia. Citar las suposiciones del modelo cinético-molecular de un gas ideal. Aplicar e interpretar las ecuaciones para presión, temperatura, energía cinética molecular y velocidad cuadrática media desde el punto de vista microscópico. Citar y aplicar el concepto de calor específico a volumen constante y a presión constante para un gas ideal. Resolver problemas que involucren las capacidades caloríficas molares de los gases ideales. Establecer la relación entre las capacidades caloríficas de un gas ideal, la constante universal de los gases y la constante γ . Resolver problemas que involucren procesos adiabáticos para un gas ideal. Analizar la distribución de rapidez de moléculas de Maxwell.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

Segunda Ley de la Termodinámica: Establecer la dirección de los procesos termodinámicos. Distinguir las características de los procesos reversibles e irreversibles. Definir los conceptos de máquina de calor y refrigeradores. Aplicar el concepto de bombas de calor y refrigeradores a la resolución de problemas. Citar y aplicar la segunda ley de la termodinámica. Analizar el ciclo de Carnot y la máquina de Carnot. Utilizar el ciclo de Carnot para definir una escala de temperatura absoluta. Citar el concepto de entropía. Calcular el cambio de entropía en procesos irreversibles.

Campos eléctricos: Citar las propiedades de las cargas eléctricas. Distinguir en materiales aislantes y conductores. Citar y aplicar la ley de Coulomb. Citar el concepto de campo eléctrico. Analizar el movimiento de una partícula en un campo eléctrico. Calcular el campo eléctrico producido por distribuciones continuas de carga. Citar el concepto de líneas de campo. Calcular el campo eléctrico producido por un dipolo.

Ley de Gauss: Citar el concepto de flujo eléctrico y su relación con la carga. Calcular el flujo eléctrico producido por cargas. Citar la ley de Gauss. Aplicar la ley de Gauss a diversas configuraciones de carga.

Potencial eléctrico: Distinguir energía potencial eléctrica y potencial eléctrico. Calcular diferencias de potencial en un campo eléctrico uniforme. Calcular el potencial eléctrico y la energía potencial debido a cargas puntuales. Aplicar el método para obtener el campo eléctrico a partir del potencial. Calcular el potencial eléctrico debido a distribuciones continuas de carga.

Capacitancia: Citar la definición de capacitancia. Calcular la capacitancia para capacitores de varias formas geométricas. Calcular capacitancias equivalentes para capacitores en serie y en paralelo o combinaciones serie y paralelo. Calcular la energía almacenada en un capacitor.

Corriente y resistencia: Definir el concepto de corriente eléctrica. Analizar el concepto de resistencia eléctrica y su relación con la ley de Ohm. Establecer una relación entre resistividad y resistencia. Aplicar las ecuaciones que relacionan la variación de la resistividad con la temperatura. Definir "fuerza electromotriz" y su aplicación a los circuitos. Determinar la potencia disipada por un circuito. Resolver problemas y ejercicios con aplicaciones al entorno inmediato.

Circuitos de corriente directa: Calcular la resistencia equivalente para resistores en serie, en paralelo o combinaciones de las dos. Aplicar las reglas de Kirchhoff para determinar diferencias de potencial y corrientes en un circuito eléctrico. Analizar los circuitos RC en corriente directa.

4. Contenidos y cronograma del curso

SEMANA	PERIODO	CAPITULO PARA ESTUDIAR	PROBLEMAS PROPUESTOS	EVALUACIÓN
1	(16 -21) Ago	Capítulo 14: Movimiento Periódico	Tarea 1. Capítulo 14 2, 4, 11, 17, 18, 19, 24, 31, 34 ,37	
2	(23 - 28) Ago	Capítulo 15: Ondas Mecánicas	Tara 2. Capítulo 15 1, 7, 8, 15, 18, 23, 25, 37, 40, 42	Tarea N° 1
3	(30Ago – 04Set)	Capítulo 16: Sonido y oído.	Tara 3. Capítulo 16 6,7, 11, 22, 26, 33, 37, 45, 48, 50	Tarea N° 2
4	(06 –11) Set	Capítulo 17: Temperatura y Calor	Tara 4. Capítulo 17 13, 19, 25, 26, 27, 38, 41, 48, 57, 68, 74	Tarea N° 3
5	(13 - 18) Set	13 de Setiembre, feriado		
6	(20 -25) Set	Capítulo 18: Propiedades térmicas de la materia.	Tara 5. Capítulo 18 1,3,16, 22, 27 ,30, 32, 41, 44, 47	Tarea N° 4
7	(27 Set –02 Oct)	Capítulo19: Primera ley de la termodinámica	Tara 6. Capítulo 19 3, 6, 8, 9 ,22, 31, 39, 41, 46, 48	Tarea N° 5
8	(04 –0 9) Oct	Capítulo 20: Segunda ley de la termodinámica	Tara 7. Capítulo 20 1, 3, 6, 9, 11, 13, 16, 19, 21, 25, 41	Tarea N° 6

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

9	(11- 15) Oct	SEMANA DE DESCONEXIÓN		
10	(18 -23) Oct	Capítulo 21: Carga eléctrica y campo eléctrico	Tara 8. Capítulo 21 25, 29, 30, 33, 37, 42, 61, 76 ,82, 89, 98	Tarea N° 7
11	(25- 30) Oct	Capítulo 22: Ley de Gauss.	Tara 9. Capítulo 22 2,8,12, 14, 15, 18, 21, 22, 23, 26, 28, 39, 43, 46, 47	Tarea N° 8
12	(01 -06) Nov	Capítulo 23: Potencial eléctrico Capítulo 24: Capacitancia y dieléctricos.	Tara 10. Capítulo 23 3, 5, 7, 9, 11, 19, 25, 28, 29, 30, 62 Tara 11. Capítulo 24 3, 8, 12, 13, 17, 24,26, 35, 36, 37, 57	Tarea N° 9
13	(08 – 13) Nov	Capítulo 25: Corriente, resistencia y fuerza electromotriz.	Tara 12. Capítulo 25 2,14, 26, 28, 30, 37.39, 45, 50, 68, 79	Tarea N° 10 Tarea N° 11
14	(15 - 20) Nov	Capítulo 26: Circuitos de corriente directa	Tara 13. Capítulo 26 6, 13, 16, 20, 23, 26,28, 31, 33, 43, 45, 47, 49, 62, 64.	Tarea N° 12
15	(22 - 27) Nov	Presentación de la tarea N° 13		Tarea N° 13
16	(29Nov – 04Dic)	29 de noviembre, feriado		

5. Bibliografía para el curso

Texto:

Young, H., Freedman, A., Ford, L., Sears, F., Semansky, M. (2013). *Física Universitaria*. Vol I y II. Décimo tercera edición. Pearson educación

Otras fuentes:

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

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

Tipler, P. (2003). *Física para la ciencia y la tecnología*. Vol. I, II. Cuarta edición. Editorial Reverté.

Serway, R., & Jewett, J. (2015). *Física para ciencias e ingenierías*. Vol. I Décima edición y Vol. II décima edición. Cengage Learning

6. Metodología

En el curso se desarrollará la modalidad virtual de clase invertida. Las actividades se desarrollarán de forma sincrónica y/o asincrónica en dependencia de las posibilidades reales que con que se cuente. El profesor le ofrecerá resúmenes del material a tratar, controlará la preparación inicial, el trabajo que desarrolla el estudiante durante la actividad y la realización de la tarea.

CLASE INVERTIDA

En esta modalidad, el aprendiente estudia y revisa los conceptos en la casa, a través de los diferentes recursos a su disposición. En la clase, con la ayuda del profesor y en forma grupal, resuelve ejercicios y prácticas asignadas, haciendo contribuciones significativas. Esto le permite disponer de retroalimentación casi inmediata.

Las clases proponen la creación de un espacio para fomentar la creatividad al participar en el proceso de adquisición de conceptos y solución de ejercicios. Las clases deben entenderse como espacios de discusión activa, en los cuales todas las personas deben involucrarse. Las discusiones no están diseñadas para sustituir el aprendizaje autónomo e independiente sino para complementarlo y expandirlo. La clase no sustituye la preparación responsable del estudiante quien debe mantener la materia al día y hacer las preguntas necesarias para evacuar sus dudas durante cada clase.

7. Evaluación

La calificación de la asignatura se distribuye en las siguientes actividades evaluativas:

Actividad Evaluativa	%
Portafolio de evidencias de aprendizaje	20
Actividad en clases	20



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

SECCIÓN DE FÍSICA

Caso de estudios o proyectos	20
Evaluaciones de aprendizaje	40
Total	100

Actividades y tareas en línea.

Las actividades en línea le permiten al aprendiente hacer una revisión y análisis de la teoría y conceptos que se estudian en el aula. Por medio de ellas el aprendiente continúa construyendo su conocimiento y desarrollando las competencias del curso. Éstas se desarrollan a través del EVA y pueden involucrar investigación y trabajo independiente por parte del estudiante.

Actividades de preparación para la clase.

La lectura de los contenidos y la preparación independiente le permitirá al aprendiente hacer una primera revisión y análisis de la teoría y de los conceptos. Estas actividades se desarrollan a través del EVA.

Actividades en clases.

Actividades presenciales, de forma individual y colaborativa, refuerzan la creación de equipos de trabajo altamente eficientes para la construcción de conocimiento.

Caso de estudio o proyectos

El caso de estudio o proyecto, de naturaleza interdisciplinaria, le permitirá al aprendiente poner en práctica los conceptos y competencias adquiridos y llevarlos fuera del salón de clase.

Evaluaciones de los aprendizajes

Evaluaciones de los aprendizajes, dentro de un modelo formativo, permiten la auto y heteroevaluación. El estudiante medirá su aprendizaje y determinará errores conceptuales por corregir.