



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

SECCIÓN DE FÍSICA

PROGRAMA CURSO: FÍSICA PARA CIENCIAS DE LA VIDA II
I Ciclo, 2023

Datos Generales

Sigla: FS-0203

Nombre del curso: Física para ciencias de la vida II

Tipo de curso: Servicio

Número de créditos: 3

Número de horas semanales presenciales: 4

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 9

Requisitos: FS-0103

Correquisitos: FS-0204

Horario del curso: L: 8:00 – 9:50 y J 15:00 a 16:50

Modalidad: Presencial

Datos del Profesor

Nombre: Raúl Betancourt López

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

Horario de Consulta: L: 10:00-12:00

1. Descripción del curso

Este curso está diseñado para estudiantes que comprendieron las leyes fundamentales de la naturaleza en el curso anterior FS0103, y su propósito es darle seguimiento a nuevos principios a partir de los anteriores, desarrollando y reflexionando sobre dichas leyes y principios entorno a la relación que este curso presenta con las ciencias de la vida.

2. Objetivo general

Lograr que el estudiante sea capaz de darle aplicabilidad y explicación a los conceptos básicos relativos a las ondas mecánicas, la electrostática, la corriente eléctrica y la energía eléctrica, el magnetismo, la óptica geométrica, física y los instrumentos ópticos.

3. Objetivos específicos

3.1. Oscilaciones y movimiento ondulatorio.

a) Describir el movimiento armónico simple a partir de como varia la energía y la rapidez en función del tiempo, utilizando las funciones armónicas, que relacionan amplitud, periodo, frecuencia y ángulos de fase.



SECCIÓN DE FÍSICA

- b) Explicar las diversas propiedades de los tipos de ondas, las características de las ondas estacionarias y la del fenómeno de resonancia.
- c) Definir sonido, espectro de frecuencia del sonido, intensidades y niveles de intensidad.
- d) Describir la dependencia de la rapidez del sonido y las propiedades de los fenómenos acústicos y efecto Doppler.

3.2. Electricidad y magnetismo.

- a) Comprender y definir claramente el concepto de carga eléctrica, ley de carga fuerza entre objetos y conservación de la carga, distinguiendo entre conductores y aislantes, así como análisis detallado del campo eléctrico.
- b) Distinguir entre diferencia de potencial eléctrico y la energía potencial eléctrica usando superficies equipotenciales.
- c) Definir el significado físico de capacitancia en condensadores de placas paralelas, los dieléctricos en un condensador y capacitancias equivalentes en serie y paralelo.
- d) Describir las propiedades de las baterías en circuitos, en corrientes y velocidades derivadas, así como el significado de un resistor óhmico y potencia eléctrica.
- e) Comprensión y resolución de circuitos en serie, paralelos y mixtos, aplicando mallas de Kirchhoff.
- f) Comprender la carga y descarga de un condensador a través de un resistor.
- g) Interpretar la fuerza entre polos magnéticos, dirección en un campo, intensidad aplicada en conductores de corriente eléctrica.
- h) Definir flujo magnético, fuerzas electromagnéticas inducidas y como se da el funcionamiento en generadores eléctricos calculados a partir de una fem producida por generadores c.a.
- i) Explicación sobre la naturaleza física, origen y forma de propagación de las ondas electromagnéticas.

3.3. Óptica

- a) Comprender y definir los conceptos de frente de onda y rayo, la ley de la reflexión, la refracción en términos de la ley de Snell, la refracción interna total y la dispersión.
- b) Comprender el origen de la formación de imágenes por espejos planos, espejos esféricos y las características de los lentes con algunas aberraciones comunes.



SECCIÓN DE FÍSICA

- c) Explicar el experimento de Young y la naturaleza ondulatoria de la luz, así como la interferencia de películas delgadas, difracción y polarización de la luz.
- d) Describir el funcionamiento óptico del ojo humano, los microscopios y telescopios analizando la relación existente entre difracción y resolución.

3.4. Teoría Cuántica

- a) Comprender la dualidad onda-partícula del electrón y fotón a través de los experimentos y sus postulados.
- b) Comprender el átomo de hidrógeno desde la mecánica cuántica.
- c) Comprender el experimento de Stern-Gerlach y su relación con el espín.

4. Contenidos

Tema 1. VIBRACIONES Y ONDAS: Movimiento armónico simple, ecuaciones del movimiento, movimiento ondulatorio, propiedades de las ondas, ondas estacionarias y resonancia.

Tema 2. SONIDO: Ondas sonoras, rapidez del sonido, intensidad del sonido y nivel de intensidad del sonido, fenómenos acústicos y Efecto Doppler.

Tema 3: CARGAS, FUERZAS Y CAMPOS ELECTRICOS: Carga eléctrica, carga electrostática, fuerza eléctrica, campo eléctrico, conductores y campos eléctricos.

Tema 4: POTENCIAL ELECTRICO, ENERGIA Y CAPACITANCIA: Energía potencial eléctrica y diferencia de potencial eléctrico, superficies equipotenciales, capacitancia, dieléctricos y condensadores en serie y paralelo.

Tema 5: CORRIENTE ELECTRICA Y RESISTENCIA: Baterías y corriente directa, corriente y velocidad deriva, ley de Ohm y potencia eléctrica.

Tema 6: CIRCUITOS ELECTRICOS BASICOS: Circuitos en serie, paralelo y mixto, circuitos de múltiples mallas (Kirchhoff), circuitos RC, amperímetros y voltímetros.

Tema 7: MAGNETISMO: Imanes, polos magnéticos (dirección), intensidad y fuerza del campo magnético, aplicaciones magnéticas, fuerzas magnéticas sobre conductores con corriente eléctrica, materiales magnéticos y el electromagnetismo.

Tema 8: INDUCCION Y ONDAS ELECTROMAGNETICAS: Ley de Faraday y ley de Lenz, generadores eléctricos y contra fem, transformadores y transmisión de energía, ondas electromagnéticas.



SECCIÓN DE FÍSICA

Tema 9: REFLEXION Y REFRACCION DE LA LUZ: Frentes de onda y rayos, reflexión, refracción, reflexión interna total y dispersión.

Tema 10: ESPEJOS Y LENTES: Espejos planos y esféricos, lentes, ecuación del fabricante de lentes y aberraciones en los lentes.

Tema 11: LA NATURALEZA ONDULATORIA DE LA LUZ: Experimento de Young, Interferencia en películas delgadas, difracción y polarización.

Tema 12: LA VISION Y LOS INSTRUMENTOS OPTICOS: El ojo humano, microscopios, telescopios, difracción y resolución.

Tema 13. TEORÍA CUÁNTICA (FUNDAMENTOS): Experimento de Thompson. Experimento de Millikan. Radiación de cuerpo negro, catástrofe ultravioleta y Ley de Plank. Efecto Fotoeléctrico. Hipótesis de deBroglie. difracción de electrones. Modelos del átomo. Ecuación de Schrödinger y función de onda. Consecuencias del pozo potencial infinito, finito y el oscilador armónico. Resolución de la ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrógeno. Experimento de Stern-Gerlach y principio de exclusión de Pauli. Espectros atómicos discretos y continuos.

5. Metodología

El curso se impartirá en la modalidad presencial. Se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual para colocar los documentos, presentaciones u otros materiales del curso.

Para desarrollar el curso se aplicará la estrategia metodológica de CLASE INVERTIDA. El profesor le ofrecerá resúmenes del material a tratar en cada tema, controlará la preparación inicial, el trabajo que desarrolla el estudiante durante la actividad y la realización de la tarea.

En esta modalidad de enseñanza, centrada en el estudiante, el profesor deja de ser un trasmisor de información, en ella tanto el profesor como el estudiante son responsables de prepararse para la clase. 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.



6. Actividades de evaluación

Las actividades y la evaluación que se harán para cumplir los objetivos del curso son: un examen final (25 %) de cátedra, tres exámenes parciales (20 % cada uno) por parte del profesor del curso, un trabajo de investigación (exposición), por parte de los alumnos, en relación con el tema 12, teoría cuántica (15 %). Las lecciones serán fundamentalmente de tipo magistral y el profesor propondrá problemas que el alumno deberá resolver dentro y fuera del aula.

Resumen de evaluaciones

Actividad	Porcentaje	Temas para evaluar	FECHA
I Examen Parcial	20 %	Temas 1, 2, 3 y 4 Capítulos 13, 14, 15 y 16	lunes 17 de abril 8:00 -10:00
II Examen Parcial	20 %	Temas 5, 6, 7 y 8 Capítulos 17,18, 19 y 20	lunes 15 de mayo 8:00 - 10:00
III Examen Parcial	20 %	Temas 9, 10, 11 y 12 Cap. 22,23, 24 y 25	lunes 19 de junio. 8:00 - 10:00
Trabajo Investigativo	15 %	Tema 13. Teoría Cuántica	lunes 12 junio 8:00 - 12:00
Examen final colegiado	25%	Todos los temas	lunes 3 de julio 8:00 - 10:00

7. Bibliografía

LIBRO DE TEXTO

Física. Wilson, Buffa. Lou. Editorial Prentice Hall. Sexta Edición 2007.

TEXTOS COMPLEMENTARIOS

1. Física. J. Wilson. Editorial Prentice Hall. Segunda Edición 1996.
2. Física. Wilson, Buffa. Editorial Prentice Hall. Quinta Edición 2003.
3. Física. J. D. Cutnell, K.W. Johnson. LIMUSA. 1998
4. Física. Giancoli. Editorial Prentice Hall. Edición 1997
5. Física para Ciencias de la Vida. Cromer. Editorial Reverté.
6. Física para Ciencias de la Vida. Jou. D. Editorial McGraw Hill



SECCIÓN DE FÍSICA

8. Cronograma

Semana	Período	Temas	Capítulos/epígrafes	Ejercicios propuestos
1	13/3 -18/3	Vibraciones y ondas	13.1 al 13.5	Capítulo 13 15, 21, 25, 37,41, 43, 45, 69, 77, 95
2	20/3 – 25/3	Sonido	14.1 al 14.5	Capítulo 14 15, 21, 41, 45, 49, 55, 63, 67, 71, 77
3	27/3 – 1/4	Campos Eléctricos	15.1 al 15.6	Capítulo 15 9, 13, 33, 37, 39, 40, 53, 55, 57, 61
	3/4 – 8/4	Semana Santa		
4	10/4 – 15/4 Feriado lunes 10/4	Potencial Eléctrico	16.1 al 16.5	Capítulo 16 11, 13, 23, 25, 27, 41, 49, 65, 67, 69
5	17/4 – 22/4	Corriente Eléctrica I Parcial	17.1 al 17.4	Capítulo 17 11, 21, 35, 45, 59, 65, 69, 73, 75, 79
6	24/4 – 29/4 Semana u	Circuitos Eléctricos básicos	18.1 al 18.4	Capítulo 18 13, 17, 19, 23, 25, 31, 35, 39, 55, 57,
7	1/5 – 6/5 Feriado Lunes 1/5	Magnetismo	19.1 al 19.7	Capítulo 19 15, 17, 19, 29, 33, 49, 57, 69, 71, 75
8	08/5 – 13/5	Inducción y ondas electromagnéticas	20.1 al 20.4	Capítulo 20 13, 17,19, 29, 39, 43, 55, 59, 79, 85
9	15/5 – 20/5	Reflexión y Refracción de la luz II Parcial	22.1 al 22.5	Capítulo 22 25, 33, 37, 41, 43, 45, 49, 55, 67, 71



SECCIÓN DE FÍSICA

10	22/5 – 27/5	Espejos y Lentes	23.1 al 23.4	Capítulo 23 27, 35, 37, 45, 47, 73, 81, 93, 97 ,100
11	29/5 – 3/6	Óptica física. Naturaleza Ondulatoria de la Luz	24.1 al 24.4	Capítulo 24 9, 11, 13, 17 ,19, 43 ,47 ,67, 69, 71
12	5/6 – 10/6	La visión y los Instrumentos Óptica	25.2 al 25.4	Capítulo 25 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 31, 33, 37
13	12/6 – 17/6	Exposiciones de trabajo investigativo	Teoría cuántica	.
14	19/6 – 24/6	III Parcial		lunes 19 de junio 8.00-10.00
15	26/6– 1/7	Repaso para examen final		
16	3/7– 8/7	Examen final		lunes 3 de julio 8.00-10.00
17	10/7– 15/7	Ampliación y suficiencia		lunes 10 de julio 8.00-11.00

NOTA

Las evaluaciones se realizarán en clase en las fechas y modalidad señaladas en el cronograma, a menos que se especifique lo contrario por razones que serán explicada por el profesor

Las reposiciones se realizarán según lo indique el profesor, una vez aprobado su respectiva justificación y en fecha programada en el cronograma.

Si una persona estudiante no puede realizar alguna evaluación, la realización de una reposición de la evaluación está sujeta a lo dispuesto en el artículo 24 del *Reglamento de Régimen Académico Estudiantil* de la Universidad de Costa Rica, el cual se puede consultar en la página web http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf , el cual se cita a continuación:



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

SECCIÓN DE FÍSICA

Artículo 24. Cuando el estudiante se vea imposibilitado, por razones justificadas, para efectuar una evaluación en la fecha fijada, puede presentar una solicitud de reposición a más tardar en cinco días hábiles a partir del momento en que se reintegre normalmente a sus estudios. Esta solicitud debe presentarla ante el profesor que imparte el curso, adjuntando la documentación y las razones por las cuales no pudo efectuar la prueba, con el fin de que el profesor determine, en los tres días hábiles posteriores a la presentación de la solicitud, si procede una reposición. Si ésta procede, el profesor deberá fijar la fecha de reposición, la cual no podrá establecerse en un plazo menor de cinco días hábiles contados a partir del momento en que el estudiante se reintegre normalmente a sus estudios. Son justificaciones: la muerte de un pariente hasta de segundo grado, la enfermedad del estudiante u otra situación de fuerza mayor o caso fortuito. En caso de rechazo, esta decisión podrá ser apelada ante la dirección de la unidad académica en los cinco días hábiles posteriores a la notificación del rechazo, según lo establecido en este Reglamento.