



Universidad de Costa Rica, Sede Occidente
Sección de Física, Departamento de Ciencias Naturales

Curso: FS0203 Física para Ciencias de la Vida II

I ciclo, 2022

Datos Generales

Sigla: FS-0203

Nombre del curso: Física para ciencias de la vida II

Tipo de curso: Regular

Número de créditos: 3

Número de horas semanales presenciales: 4

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 8

Requisitos: FS-0103

Correquisitos: FS-0204

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

Modalidad Virtual: Alto Virtual

Datos del Profesor

Nombre: Raúl Betancourt López

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

Horario de Consulta: L :10 - 12.

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

1. Oscilaciones y movimiento ondulatorio.

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

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.

Curso: FS0203 Física para Ciencias de la Vida II

I ciclo, 2022

- 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 da.
- i) Explicación sobre la naturaleza física, origen y forma de propagación de las ondas electromagnéticas.

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.
- 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.

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

Curso: FS0203 Física para Ciencias de la Vida II

I ciclo, 2022

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.

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 mediante la modalidad **Alto Virtual** con actividades sincrónicas y asincrónicas con ayuda del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) de [Mediación Virtual](#). La matrícula al curso en la plataforma

Curso: FS0203 Física para Ciencias de la Vida II

I ciclo, 2022

Mediación Virtual es obligatoria. En la plataforma institucional Mediación Virtual se colocan los documentos, presentaciones u otros materiales del curso. Las clases sincrónicas se desarrollarán por medio de la aplicación zoom. Para las clases sincrónicas se compartirá con antelación la fecha y el enlace a utilizar, que permita a la población estudiantil, preparar el espacio físico y dispositivos necesarios.

Para desarrollar el curso en la modalidad virtual 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.

Curso: FS0203 Física para Ciencias de la Vida II

I ciclo, 2022

6. Evaluación

Las actividades y la evaluación que se harán para cumplir con los objetivos del curso son: tres exámenes parciales presenciales que representan el 60 % de la nota de aprovechamiento. El restante 40 % será evaluado en realización y explicación de los ejercicios de tarea asignados para cada tema según el cronograma y la exposición de un trabajo investigativo sobre el tema 12: la visión y los instrumentos ópticos. Esto requiere de la preparación sistemática de la persona estudiante porque puede ser convocada por parte de su profesor en cualquier momento de las sesiones sincrónicas, para que explique los procedimientos empleados en la realización de los ejercicios propuestos.

Tabla resumen

Actividad	Porcentaje	Temas para evaluar	FECHA
I Examen Parcial	20 %	Temas 1, 2, 3 y 4 Capítulos 13, 14, 15 y 16	Lunes 9 de Mayo 8:00 -9:50 PRESENCIAL
II Examen Parcial	20 %	Temas 5, 6, 7 y 8 Capítulos 17,18, 19 y 20	Lunes 6 de junio. 8:00-9:50 PRESENCIAL
III Examen Parcial	20 %	Temas 9, 10,11 y 12 Cap. 22,23, 24 y 25	Lunes 11 julio 8:00 - 10:00 PRESENCIAL
Tres tareas	25 %	Cap. 13, 14, 15 y 16 Cap. 17,18, 19 y 20 Cap. 22,23, 24 y 25	En sesiones de clases sincrónicas.
Trabajo Investigativo	15 %	Capítulo 25	En sesiones de clases sincrónicas

Curso: FS0203 Física para Ciencias de la Vida II

I ciclo, 2022

Consideraciones sobre la evaluación

Los exámenes 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:

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

Curso: FS0203 Física para Ciencias de la Vida II

I ciclo, 2022

dirección de la unidad académica en los cinco días hábiles posteriores a la notificación del rechazo, según lo establecido en este Reglamento.

7. Cronograma. Se indican en negro las evaluaciones que se harán en modalidad presencial. Actividades de lunes sincrónicas y jueves asincrónicas.

Semana	Período	Temas	Capítulos/epígrafes	Ejercicios de tarea
1	28/3 – 1/4	Introducción/ Vibraciones y ondas	13.1 al 13.5	15, 21, 25, 37,41, 43, 45, 69, 77, 95
2	4/4 – 8/4	Sonido	14.1 al 14.5	15, 21, 41, 45, 49, 55, 63, 67, 71, 77
	11/4 – 15/4	Semana Santa		
3	18/4 – 22/4	Campos Eléctricos	15.1 al 15.6	9, 13, 33, 37, 39, 40, 53, 55, 57, 61
4	25/4 – 29/4	Semana universitaria		
5	2/5 – 6/5	Potencial Eléctrico	16.1 al 16.5	11, 13, 23, 25, 27, 41, 49, 65, 67, 69
6	9/5 – 13/5	Corriente Eléctrica I Parcial Presencial	17.1 al 17.4	11, 21, 35, 45, 59, 65, 69, 73, 75, 79
7	16/5 – 20/5	Circuitos Eléctricos básicos	18.1 al 18.4	13, 17, 19, 23, 25, 31, 35, 39, 55, 57,
8	23/5 – 27/5	Magnetismo	19.1 al 19.7	15, 17, 19, 29, 33, 49, 57, 69, 71, 75
9	30/5 – 3/6	Inducción y ondas electromagnéticas	20.1 al 20.4	13, 17,19, 29, 39, 43, 55, 59, 79, 85
10	6/6 – 10/6	Reflexión y Refracción de la luz II Parcial presencial	22.1 al 22.5	25, 33, 37, 41, 43, 45, 49, 55, 67, 71
11	13/6 – 17/6	Espejos y Lentes	23.1 al 23.4	27, 35, 37, 45, 47, 73, 81, 93, 97 ,100

Curso: FS0203 Física para Ciencias de la Vida II

I ciclo, 2022

12	20/6 – 24/6	Óptica física. Naturaleza Ondulatoria de la Luz	24.1 al 24.4	9, 11, 13, 17 ,19, 43 ,47 ,67, 69, 71
13	27/6 – 1/7	Teoría cuántica		Ejercicios propuestos en la presentación
14	4/7 – 8/7	Exposiciones del trabajo investigativo sobre el tema 12: La visión y los Instrumentos Ópticos	25.2 al 25.4	.9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 31, 33, 37
15	11/7 – 15/7	III Parcial presencial		Lunes 11 de julio 8.00-9.50
16	18/7 – 22/7	Reposición de parciales presencial		Lunes 18 de julio 8.00-9.50
17	25/7 – 29/7	Ampliación y suficiencia presencial		Jueves 28 de julio 8.00-10.00

Días feriados: lunes 11 de abril, domingo 1 de mayo y lunes 25 de julio

8. Bibliografía Básica

Libro de Texto:

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

Fundamentos de Física. Andrew Rex. Richard Wolson. Pearson Educación. S.A 2011

Física Universitaria. Sears & Zemansky, vol. 1 y 2 Pearson 2013. Decimotercera ed.

Física: Conceptos y aplicaciones. Paul E. Tippens. McGraw-Hill, c2007.

Física moderna. Paul A. Tipler. Barcelona: Reverté, c1985.[ISBN 8429141863]..

Curso: FS0203 Física para Ciencias de la Vida II

I ciclo, 2022

Modern physics. Paul A. Tipler, Ralph A. Llewellyn. New York : W. H. Freeman and Company, c2012.[ISBN 9781429250788]..

<https://blogs.ua.es/fisicateleco/2018/03/01/los-videos-de-experiencias-de-fisica-en-el-canal-oficial-de-la-ua-en-youtube-superan-las-660-000-visualizaciones/>

<https://youtu.be/rKf92Vgx2ag>

<https://youtu.be/iQkwRsZUX5Q>

IMPORTANTE

La programación de las actividades presenciales del curso, están sujetas a las disposiciones de las autoridades de la universidad y en particular del Recinto de Grecia para cumplir con las normas sanitarias. De igual modo puede ser modificada de acuerdo a la disponibilidad de los elementos materiales y humanos que se requieren para desarrollarlas

Esto requiere que cada el estudiante esté atento a cualquier modificación que sea orientada por parte del profesor del curso.