UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

EFis Escuela de Física

1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	**FS-0099**	Requisitos	**FS-0098**
Nombre	**Física General para la Enseñanza de las Ciencias II**	Correquisitos	**Ninguno**
Horas	**6 h de clase** **6 h de trabajo independiente**	Ciclo	**II-2026**
Créditos	**4**	Clasificación	**Servicio**
Grupos	**01**	Modalidad	**Presencial**

2. DESCRIPCIÓN

El curso de Física General para Enseñanza de las Ciencias II se clasifica como un curso teórico-práctico. Emplea una organización de contenidos por unidades, cada una ubicada de forma integrada con el fin de lograr un desarrollo teórico y práctico que responda a los problemas básicos de la profesión.

La física, fundamental entre las ciencias básicas, se ocupa de los principios esenciales del universo. Es la base sobre la que se erigen las otras ciencias, al igual que un gran número de aplicaciones teóricas y prácticas propias de la labor docente.

Se caracteriza por la simplicidad de sus principios fundamentales y en la forma en que con un pequeño número de conceptos y modelos modifica y expande nuestra visión del mundo. El estudio de las propiedades de la materia según su estado y las transformaciones de la energía que suceden debido al flujo de calor en los sistemas termodinámicos, son aspectos de importancia para comprender y modelar los procesos que se dan en la naturaleza. Debido a esto, el manejo de todas estas interrelaciones entre las propiedades de la materia y la termodinámica es de suma importancia para los aprendientes de la carrera de enseñanza de las ciencias naturales que oferta la Universidad de Costa Rica (UCR).

3. OBJETIVOS

Objetivo General:

• Explicar los fundamentos de termodinámica, propiedades de los materiales, ondas y fluidos para su análisis cualitativo y cuantitativo, que permitan al estudiantado la comprensión de situaciones reales, teóricas y experimentales relacionadas con la física y su enseñanza.

Objetivos específicos:

• Aplicar los conocimientos adquiridos sobre propiedades de los materiales, ondas, fluidos y termodinámica para el abordaje de situaciones reales, teóricas, experimentales y de la vida cotidiana.

• Relacionar contenidos propios de la física con aspectos de historia, filosofía y sociología de la ciencia que permitan la promoción de concepciones más adecuadas sobre la naturaleza del conocimiento científico.

• Diseñar estrategias de experimentación y medición de magnitudes físicas relacionadas con termodinámica, fluidos, oscilaciones y ondas para replicar situaciones educativas de enseñanza media.

4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

El siguiente cuadro muestra el cronograma semanal propuesto de los temas a abarcar en el curso, se incluyen las secciones del libro de texto. Se aclara que las listas de ejercicios recomendados no pretende ser completa y cerrada en cuestiones de problemas; sin embargo, sí tienen como propósito ser una guía que vaya acorde con los objetivos del curso.

Semana	Martes	Viernes
1	**11 de agosto** Presentación y lectura de carta al estudiante. Esfuerzo, deformación, y módulos de elasticidad Sección: 12.4 Problemas recomendados: Cap 12: 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 42.	**14 de agosto** Esfuerzo, deformación, y módulos de elasticidad Sección: 12.4 Problemas recomendados: Cap 12: 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 42.
2	**18 de agosto** Cantidad de movimiento lineal y colisiones. Secciones: 9.1–9.7 Problemas recomendados Cap. 9: 3, 5, 9, 10, 13, 14, 20, 22, 24, 26, 28, 37, 38, 39 y 45. I Resumen	**21 de agosto** Cantidad de movimiento lineal y colisiones. Secciones: 9.1–9.7 Problemas recomendados Cap. 9: 3, 5, 9, 10, 13, 14, 20, 22, 24, 26, 28, 37, 38, 39 y 45.
3	**25 de agosto** Laboratorio 1 Colisiones (con Tracker)	**28 de agosto** Mecánica de fluidos (Estática) Secciones: 14.1–14.4 Problemas recomendados Cap. 14: 1, 4, 5, 7, 8, 10, 14, 15, 32, 33, 34, 35, 39, 40. II Resumen

4	**1 de setiembre** Mecánica de fluidos (Estática) Secciones: 14.1–14.4 Problemas recomendados Cap. 14: 1, 4, 5, 7, 8, 10, 14, 15, 32, 33, 34, 35, 39, 40.	**4 de setiembre** Laboratorio 2 Principio de Arquímedes
5	**8 de setiembre** Repaso 1	**11 de setiembre** I Parcial
6	**15 de setiembre** Feriado: Día de la Independencia	**18 de setiembre** Mecánica de fluidos (Dinámica) Secciones: 14.5–14.6 Problemas recomendados Cap. 14: 21, 22, 23, 27, 28, 29, 31, 42, 43, 45, 47, 50.
7	**22 de setiembre** Mecánica de fluidos (Dinámica) Secciones: 14.5–14.6 Problemas recomendados Cap. 14: 21, 22, 23, 27, 28, 29, 31, 42, 43, 45, 47, 50.	**25 de setiembre** Primera resolución de ejercicios
8	**29 de setiembre** Primera resolución de ejercicios	**2 de octubre** Repaso 2
9	**6 de octubre** II Parcial	**9 de octubre** Temperatura Secciones: 18.1–18.5 Problemas recomendados Cap. 18: 8, 11, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 25, 26, 27, 31, 32, 37, 39, 43, 44, 45, 46. III Resumen
10	**13 de octubre** Temperatura Secciones: 18.1–18.5 Problemas recomendados Cap. 18: 8, 11, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 25, 26, 27, 31, 32, 37, 39, 43, 44, 45, 46.	**16 de octubre** Laboratorio 3 Ley de Boyle: Presión - Volumen
11	**20 de octubre** Primera ley de la termodinámica Secciones 19.1-19.6 Problemas recomendados Cap. 19: 5, 8, 9, 11, 13, 15, 20, 22, 23, 28, 29, 30, 34, 35, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46 y 47. IV Resumen	**23 de octubre** Primera ley de la termodinámica Secciones 19.1-19.6 Problemas recomendados Cap. 19: 5, 8, 9, 11, 13, 15, 20, 22, 23, 28, 29, 30, 34, 35, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46 y 47.

12	**27 de octubre** Laboratorio 4 Temperatura superficial del cuerpo	**30 de octubre** Repaso 3
13	**3 de noviembre** III Parcial	**6 de noviembre** Teoría cinética de los gases Secciones 20.1-20.5 Problemas recomendados Cap. 20: 3, 5, 7, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 26, 27, 28, 29, 32, 34, 37, 42 y 45. V Resumen
14	**10 de noviembre** Teoría cinética de los gases Secciones 20.1-20.5 Problemas recomendados Cap. 20: 3, 5, 7, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 26, 27, 28, 29, 32, 34, 37, 42 y 45.	**13 de noviembre** Máquinas térmicas, entropía y segunda ley de la termodinámica Secciones 21.1-21.8 Problemas recomendados Cap. 21: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 18, 19, 22, 24, 27, 29, 36, 37, 38, 42, 43, 44, 46, 47. VI Resumen
15	**17 de noviembre** Máquinas térmicas, entropía y segunda ley de la termodinámica Secciones 21.1-21.8 Problemas recomendados Cap. 21: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 18, 19, 22, 24, 27, 29, 36, 37, 38, 42, 43, 44, 46, 47.	**20 de noviembre** Charla: Aspectos filosóficos de la física
16	**24 de noviembre** Segunda resolución de ejercicios	**27 de noviembre** Segunda resolución de ejercicios
17	**1 de diciembre** Feriado: Día de la abolición del ejército	**4 de diciembre** Entrega del informe sobre la charla de Aspectos filosóficos de la física
18	**8 de diciembre** Ampliación	**11 de diciembre** Ampliación

5. METODOLOGÍA

Grupos presenciales

La clase se caracteriza por ser dirigida por su profesor(a) de manera presencial, frontal y tradicional a través de indicaciones orales (exposición magistral). Bajo esta modalidad, su profesor(a) comentará el libro de texto, y dará definiciones, explicaciones teóricas y aplicaciones, principalmente por medio de la realización sistemática de ejercicios. De acuerdo a su profesor(a), las lecciones pueden también incluir discusión de conceptos, e ilustración de los mismos y de las aplicaciones mediante el uso de recursos audiovisuales o demostraciones experimentales, incluso su profesor(a) puede promover una participación significativa del estudiantado durante la clase. Para apoyar su aprendizaje, el curso también dispone de un entorno virtual (se describe a continuación). Se le recuerda que cuenta conhoras de consulta presencial en horario definido por su profesor(a). Se motiva e insta al estudiantado a la indagación de los conceptos y al trabajo extra-clase, tanto en grupo como individual, con una dedicación en promedio de al menos cinco horas semanales, necesarias para el buen desempeño del curso.

Clase expositiva

La clase se caracteriza por ser dirigida oralmente por el profesor quien da indicaciones sobre las tareas y metas de aprendizaje de acuerdo con el programa del curso. En la fase de orientación y recepción, dominan especialmente las actividades de aprendizaje mediante respuestas cortas orales o preguntas del profesor. Estas exigen la reproducción del conocimiento previo o nuevo.

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 realimentación 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 problemas. 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.

Educación incorporando diversos enfoques

En este curso se desarrollarán actividades planteadas bajo una diversidad de enfoques como lo son STEAM, ciencia, tecnología y sociedad (CTS) y la alfabetización científica. En la clase, el docente empleará los distintos enfoques convenientemente junto con los contenidos a desarrollar del módulo, con el fin de que el aprendiente adquiera competencias específicas y conocimiento a través de la experiencia del uso de estas orientaciones para la educación científica, donde se pasa por varios enfoques de enseñanza-aprendizaje a lo largo del curso, para que el estudiante aprenda varias formas de enseñar.

Entorno virtual del curso

Para apoyar su aprendizaje, se hará uso de la plataforma oficial de la Universidad: https://mv.mediacionvirtual.ucr.ac.cr donde encontrará el entorno virtual del curso (**II - S - 2025 - RRF - Física General para Enseñanza de las Ciencias II - 001**) con clave FS0099. Cabe mencionar que este medio será donde se trasegará toda la información oficial del curso. Así en el entorno virtual, encontrará todo el material del curso, desde cómo acceder a la versión digital del libro de texto, los resúmenes de los diferentes temas con audios y videos, solución de problemas seleccionados, etc.

Laboratorios

A través del diseño y desarrollo de demostraciones y experimentos de laboratorios indagatorios el aprendiente desarrollará habilidades experimentales, pedagógicas y consolidará su construcción del conocimiento.

6. EVALUACIÓN

La evaluación del curso se divide de la siguiente manera:

Evaluación	Porcentaje
3 Exámenes Parciales, 16% cada uno	48 %
6 Resúmenes, 2% cada uno	12 %
4 Laboratorios, 4% cada uno	16 %
Informe sobre la charla de Aspectos filosóficos de la física	4 %
Resolución de ejercicios, 10% cada uno	20 %

Exámenes parciales

Estos exámenes son oportunidades para retomar los contenidos del curso y verlos en su complementariedad, y no como entes separados y no relacionados. Constarán de resolver cuatro ejercicios de desarrollo con una duración máxima de dos horas y treinta minutos (2:30 h). Estos exámenes se llevarán a cabo en el aula durante la duración de las clases en las fechas estipuladas.

Las justificaciones de reposición de cualquiera de las evaluaciones se hacen directamente con su profesor(a). Se le recuerda que según el Artículo 24 del Régimen Académico Estudiantil, usted tiene cinco días hábiles desde que se reintegra para presentar el documento respectivo, por ejemplo el dictamen médico, junto con una carta dirigida a su profesor(a). Se pueden enviar copias digitales de estos documentos al correo institucional de su profesor(a).

Resúmenes

Se le pedirá al estudiantado presentar seis resúmenes con los contenidos a estudiar. Los resúmenes se trabajan de manera individual, y deben ser escritos a mano. Cada uno tendrá un valor del 2% de la nota del curso.

Resolución de ejercicios

Esta será una evaluación que se llevará a cabo en dos momentos del curso, en la que el estudiantado resolverá una serie de ejercicios seleccionados por el profesor(a) en la pizarra, y deberán presentar un informe donde detallen el proceso para llegar a la solución. Esta actividad será calificada por medio de una rúbrica que se dará a concer oportunamente.

Aspectos Filosóficos de la Física

Se invitará a un expositor para impartir una charla sobre la temática de los aspectos filosóficos de la Física. El estudiantado deberá presentar un informe redactado de manera individual sobre la discusión en clase. Las instrucciones y la rúbrica de evaluación de esta actividad se darán a concoer oportunamente. Este informe tendrá un valor del 4% en la nota final del curso.

Examen de ampliación

Este examen es una prueba comprensiva de todos los temas del curso. Constará de cinco ejercicios de desarrollo para una duración máxima de dos horas y cincuenta minutos (2:50 h).

El siguiente cuadro muestra la programación de todos los exámenes del curso, los proyectos de resolución de ejercicios, los resúmenes y los laboratorios.

Evaluación	Fecha	Secciones a evaluar
I Resumen	18 de agosto	12.4, 9.1–9.7
II Resumen	28 de agosto	14.1–14.6
Laboratorio 1	25 de agosto	
Laboratorio 2	4 de setiembre	
I Parcial	11 de setiembre	12.4, 9.1–9.7
Primera resolución de Ejercicios	25 y 29 de setiembre	12.4, 9.1–9.7
II Parcial	6 de octubre	14.1–14.6
III Resumen	9 de octubre	18.1-18.5
Laboratorio 3	16 de octubre	
IV Resumen	20 de octubre	19.1-19.6
Laboratorio 4	27 de octubre	
III Parcial	3 de noviembre	18.1–18.5, 19.1-19.6
V Resumen	6 de noviembre	20.1-20.5
VI Resumen	13 de noviembre	21.1-21.8
Charla: Aspectos filosóficos de la física	20 de noviembre	
Segunda resolución de Ejercicios	24 y 27 de noviembre	20.1-20.5, 21.1-21.8
Ampliación	Semana del 8 al 11 de diciembre	12.4, 9.1–9.7, 14.1–14.6, 18.1–18.5, 19.1-19.6, 20.1-20.5, 21.1-21.8

Instrucciones generales para todos los exámenes del curso

- Todos los exámenes son presenciales e individuales.
- Debe llevar una identificación como cédula o carné de la universidad.
- Debe firmar la hoja de asistencia al entregar su examen; caso contrario, se considera que usted NO entregó el examen al profesor(a) que estaba a cargo del cuido, consecuentemente el puntaje total de su examen sería cero.
- Debe respetar la duración máxima de cada examen especificado en el mismo.
- El puntaje total de cada examen y el desglose correspondiente será especificado en el mismo.
- Las figuras son para ilustrar y apoyar los enunciados de los exámenes, NO están a escala.
- Los exámenes incluirán formularios, cualquier fórmula omitida en los mismos es de conocimiento personal. En el entorno virtual, encontrará con anticipación copias de los formularios.
- El material autorizado durante un examen es calculadora, lapicero, y un cuaderno de examen o un conjunto de hojas engrapadas (no se permiten hojas sueltas).
- No es permitido el uso de celulares, tablets, relojes inteligentes, calculadoras programables o cualquier otro dispositivo con capacidad de almacenamiento, conexióon a internet o a la red de telefonía móvil.
- Se puede realizar los problemas de cada examen en el orden que se desee. Especificar claramente el número del problema resuelto en su cuaderno de examen.
- Sus soluciones a los problemas deben estar escritas con lapicero azul o negro. El uso parcial o total de tinta de otros colores, lápiz o corrector elimina su derecho a reclamo.
- Debe resolver en forma clara, legible y ordenada cada uno de los problemas que se le presenta.
- Debe aparecer TODO el procedimiento completo con sus pasos intermedios. Las respuestas deben escribirse en forma simplificada, y con notación vectorial completa y correcta cuando corresponda, si además es numérica debe tener tres cifras significativas y sus respectivas unidades. No omitir un diagrama de la situación que plantea el problema. Todos estos elementos forman parte de la calificación de cada problema.
- Si sale al baño, debe dejar su celular en el escritorio del profesor(a) que cuida el examen.
- Los bultos, bolsos y similares deberán permanecer cerrados y se deberá atender las instrucciones del profesor(a) en cuanto al lugar del aula en el que se colocarán.
- Se pueden realizar consultas sobre la redacción de los enunciados al profesor(a), pero no sobre los procedimientos, siempre que sean con cortesía y siguiendo las disposiciones de la prueba.
- Se le recuerda que existe un REGLAMENTO DE ORDEN Y DISCIPLINA DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.
- Cualquier otra disposición le será divulgada: en el enunciado de cada examen, previamente en el entorno virtual, o por el profesor(a) durante el examen.

7. BIBLIOGRAFÍA

Libro de texto

Serway, R. A. & Jewett, J. W. (2018). Física para ciencias e ingenierías. Vol. I, 10a. ed. México: Cengage Learning.

Bibliografía complementaria

1. Young, H. D. & Freedman, R. A. (2013). Sears y Zemansky - Física Universitaria. Vol I. México: Pearson Education.
2. Bauer, W. & Westfall, G. (2011). Física para Ingenierías y Ciencias. Vol I. México: McGraw Hill.
3. Ohanian, H. C. & Markert, J. T. (2009). Física para Ingeniería y Ciencias. Vol I, 3a. ed. México: McGraw Hill.
4. Resnick, R., Halliday. D., & Krane, (2002). Física. Vol I. México: Cecsa.
5. Giancoli, D. C. (2008). Física para Ciencias e Ingeniería. México: Pearson Educación.

8. PROFESOR

José Rafael Arce Gamboa
jose.arcegamboa@ucr.ac.cr
Oficina: 413 FM.
Consulta: K 16:00 – 18:00



HOSTIGAMIENTO SEXUAL

Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Promesa o amenaza, implícita o expresa, relacionada con favores sexuales
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la **Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).**

CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr
Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909
defensoriahs@ucr.ac.cr

FC Facultad de Ciencias

Para conocer más información ingrese aquí



DISCRIMINACIÓN

Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminador
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la **Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).**

Ninguna de las personas denunciantes o testigos sufrirán perjuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la **CICDI** para buscar apoyo.

2511-1294 comision.contradiscriminacion@ucr.ac.cr

FC Facultad de Ciencias

Para conocer el Reglamento contra Discriminación de la UCR ingrese aquí

PROTOCOLO DE ATENCIÓN A PERSONAS DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA CON URGENCIAS PSICOLÓGICAS

PROTOCOLO

Es una guía para el manejo adecuado de las urgencias psicológicas.

URGENCIA PSICOLÓGICA

Se comprende como circunstancias en las que una persona presenta alteraciones del estado de ánimo, del pensamiento o de la conciencia que alteran de manera aguda y notable su comportamiento y ponen en riesgo su integridad personal y la de los demás (Posada, 2009).

MANIFESTACIONES

- Actividad verbal o motora aumentada o inadecuada (respuesta exagerada / extraña).
- Alteraciones de las funciones psíquicas: alucinaciones, delitios, alteraciones de la consciencia.
- Despersonalización: experiencia de sentirse separado de su propio cuerpo Intento o ideación suicida /homicida

¿Qué hacer mientras llega la ambulancia?

PASO 01 Actúe con calma, amabilidad, de forma organizada y respetuosa.

PASO 02 Manténgase visible y cercano, pero sin invadir el espacio de la persona.

PASO 03 Por difícil que sea la situación, no exceda sus competencias. Siga el procedimiento establecido.



FCS
Facultad de Ciencias Sociales

Información tomada del documento de la Oficina de Bienestar y Salud (OBS) UCR

UCR