



## 1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	<b>FS-0103</b>	Requisitos	<b>CO-MA1210</b>
Nombre	<b>Física para las ciencias de la vida I</b>	Correquisitos	<b>Ninguno</b>
Horas	<b>8 horas</b>	Ciclo	<b>I-Ciclo-2024</b>
Créditos	<b>3</b>	Clasificación	<b>Servicio</b>
Grupos	<b>001</b>	Modalidad	<b>Presencial</b>

## 2. DESCRIPCIÓN

El curso FS-0103, tiene como objetivo presentar las bases de las leyes de la Física en relación con la mecánica, fluidos, Sólidos, gases y la termodinámica. Se espera que el estudiante pueda realizar algunos cálculos en relación con las leyes de los temas del curso y que pueda obtener un conocimiento tal que le permita tomar decisiones, incluso sin hacer cálculos, relativamente acertadas.

## 3. OBJETIVOS

Este curso está diseñado para estudiantes de las carreras de ciencias de la vida, que requieren comprender las leyes fundamentales de la naturaleza, y como cada una de ellas está presente en su futuro quehacer profesional.

El objetivo general de este curso es proporcionar a la persona estudiante una comprensión sólida de los principios fundamentales de la física que son relevantes para sus respectivas disciplinas.

De esta manera, la persona estudiante será capaz de:

- Comprender la aplicación de los principios físicos, de tal forma que pueda aplicar los principios fundamentales de la física a situaciones y fenómenos relevantes en el contexto de las ciencias biológicas.
- Comprender la importancia de la interdisciplinariedad, fomentando la comprensión de la interconexión entre la física y las ciencias biológicas. Destacando cómo los principios físicos son esenciales para entender fenómenos biológicos y cómo la investigación en física puede tener aplicaciones directas en las ciencias de la vida.
- Desarrollar habilidades para resolver problemas prácticos de la física básica, aplicando de forma correcta de los conceptos.
- Desarrollar el pensamiento crítico, por medio del cuestionamiento constante, de tal manera que esto le permita integrar el conocimiento de entre la física y las ciencias biológicas. Desarrollando

así, habilidades analíticas para una mejor comprensión de la física de manera reflexiva en el contexto de sus disciplinas.

#### 4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

El siguiente cronograma permitirá la organización de la persona estudiante, ya que se indica los temas que serán abordados durante el curso, las fechas para su ejecución, además de fechas importantes para la planificación de las actividades.

**Tema 1:** La Física y su importancia en la actualidad. Relación entre Física y las otras ciencias y la tecnología. Unidades del sistema SI. Análisis dimensional y conversiones de unidades. Cifras significativas.

**Tema 2. Vectores:** Cantidades vectoriales y escalares. Suma y resta de vectores gráficamente. Componentes rectangulares de un vector. Multiplicación de un escalar por un vector. Suma y resta de vectores por componentes. Producto escalar y producto vectorial.

**Tema 3. Cinemática:** Concepto de vector de posición y vector desplazamiento. Trayectoria, distancia y desplazamiento. Características del movimiento con velocidad constante. Análisis gráfico del movimiento con velocidad constante. Definición de la velocidad media. Definición de la aceleración. Movimiento con aceleración constante. Análisis gráfico del movimiento con aceleración constante. Características del movimiento en caída libre. Relaciones matemáticas para el movimiento en caída libre. Características del movimiento circular uniforme. Relaciones matemáticas del movimiento circular uniforme.

**Tema 4. Dinámica:** Definición de cantidad de movimiento y partícula libre. Primera ley de Newton. Segunda y tercera ley de Newton. Peso y masa de un cuerpo. Fuerza de fricción. Coeficiente de rozamiento estático y cinético. Concepto de fuerza de contacto o normal. Ley de la Gravitación Universal. Momento de fuerza o torque. Centro de gravedad. Condiciones de equilibrio.

**Tema 5. Energía:** Concepto de trabajo y energía. Concepto de Energía cinética, Energía potencial, Teorema trabajo-energía, Conservación de la energía mecánica. Conservación de la cantidad de movimiento. Colisiones elásticas e inelásticas. Equivalente mecánico del calor y el concepto de calor y temperatura. Concepto de potencia. Concepto de eficiencia o rendimiento de una máquina simple.

**Tema 6. Fluidos - Estática:** Concepto de: Presión, Presión absoluta, Presión manométrica, Presión atmosférica. Concepto de densidad. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Fundamentos de deformación de sólidos. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones de Bernoulli. Tensión superficial y viscosidad.

**Tema 7. Gases:** Densidad de partículas. Temperatura y calor. Ecuación general de los gases. Gases ideales. Teoría cinética de los gases.

**Tema 8. Termodinámica:** Estado termodinámico. Primera ley de la termodinámica. Segunda ley de la termodinámica.

Contenido	Término de tiempo	Secciones del libro de texto
~ La Física y su importancia en la actualidad. ~ Relación entre Física y las otras ciencias y la tecnología ~ Unidades del sistema SI. ~ Análisis dimensional y conversiones de unidades. ~ Cifras significativas.	12 de marzo	Lecturas enviadas por correo electrónico  Capítulo 1: Completo
<b>Presentaciones Orales (5%) (Aplicación de la física)</b>	15 de marzo	Búsqueda independiente de los alumnos
<b>Vectores:</b> Cantidades vectoriales y escalares. Suma y resta de vectores gráficamente. Componentes rectangulares de un vector.	19 de marzo	Capítulo 3: 3.1 -3.2
<b>Vectores:</b> Multiplicación de un escalar por un vector. Suma y resta de vectores por componentes. Producto escalar y producto vectorial.	22 de marzo	
<b>Semana Santa (25 al 29 marzo)</b>		
<b>Cinemática:</b> Concepto de vector de posición y vector desplazamiento. Trayectoria, distancia y desplazamiento. Características del movimiento con velocidad constante. Análisis gráfico del movimiento con velocidad constante. Definición de la velocidad media.	02 de abril	Capítulo 2: 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5.
<b>Cinemática (descripción del movimiento):</b> Definición de la aceleración. Movimiento con aceleración constante. Análisis gráfico del movimiento con aceleración constante. Características del movimiento en caída libre. Relaciones matemáticas para el movimiento en caída libre. Características del movimiento circular uniforme. Relaciones matemáticas del movimiento circular uniforme.	05 de abril	
<b>Fuerzas y Movimiento:</b> Los conceptos de fuerza y fuerza neta. Inercia y la primera ley de Newton del movimiento. Segunda ley de Newton del movimiento.	09 de abril	Capítulo 4: 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6.
<b>Fuerzas y Movimiento:</b> Tercera ley de Newton del movimiento. Más acerca de las leyes de Newton: diagramas de cuerpo libre y equilibrio traslacional.	12 de abril	
<b>I Examen Parcial (20%)  16 de abril</b>	<b>Capítulo 1: Completo            Capítulo 2: 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5.            Capítulo 3: 3.1 -3.2            Capítulo 4: 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5,4.6.</b>	
<b>Trabajo y Energía:</b> Trabajo efectuado por una fuerza constante. Trabajo efectuado por una fuerza variable	19 de abril	Capítulo 5: 5.1, 5.2.
<b>Trabajo y Energía:</b> El teorema trabajo-energía: energía cinética. Energía potencial. Conservación de la energía. <b>SEMANA UNIVERSITARIA</b>	23 de abril	Capítulo 5: 5.3, 5.4, 5.5

<b>Cantidad de Movimiento y Colisiones:</b> Cantidad de movimiento lineal. Impulso. Conservación de la cantidad de movimiento lineal. <b>SEMANA UNIVERSITARIA</b>	26 de abril	Capítulo 6: 6.1, 6.2, 6.3.
<b>Cantidad de Movimiento y Colisiones:</b> Choques elásticos e inelásticos. Centro de masa.	30 de abril	Capítulo 6: 6.4, 6.5
<b>Movimiento circular y gravitacional (Cinemática Rotacional):</b> Medición angular. Rapidez y velocidad angulares. Movimiento circular uniforme y aceleración centrípeta.	03 de mayo	Capítulo 7: 7.1, 7.2, 7.3.
<b>Movimiento circular y gravitacional (Cinemática Rotacional):</b> Aceleración angular. Ley de la gravitación de Newton.	07 de mayo	Capítulo 7: 7.4, 7.5.
<b>Movimiento rotacional y equilibrio (Dinámica Rotacional):</b> Cuerpos rígidos, traslaciones y rotaciones.	10 de mayo	Capítulo 8: 8.1
<b>2 Examen Parcial (20%)</b> <b>14 de mayo</b>	<b>Capítulo 5: 5.3, 5.4, 5.5</b> <b>Capítulo 6: 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5</b> <b>Capítulo 7: 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5.</b>	
<b>Movimiento rotacional y equilibrio (Dinámica Rotacional):</b> Momento de fuerza, equilibrio y estabilidad. Dinámica rotacional.	17 de mayo	Capítulo 8: 8.2, 8.3
<b>Sólidos y Fluidos:</b> Sólidos y módulos de elasticidad. Fluidos: presión y el principio de Pascal. Flotabilidad y el principio de Arquímedes. Dinámica de fluidos y ecuación de Bernoulli. Tensión superficial, viscosidad y ley de Poiseuille.	21 de mayo	Capítulo 9: 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5.
<b>Temperatura y gases ideales:</b> Temperatura y calor. Las escalas de temperatura Celsius y Fahrenheit.	24 de mayo	Capítulo 10: 10.1, 10.2.
<b>3 Examen Parcial (20%)</b> <b>28 de mayo</b>	<b>Capítulo 8: 8.1, 8.2, 8.3</b> <b>Capítulo 9: 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5.</b>	
<b>Temperatura y gases ideales:</b> Leyes de los gases, temperatura absoluta y la escala de temperatura Kelvin. Expansión térmica.	31 de mayo	Capítulo 10: 10.3, 10.4.
<b>Temperatura y gases ideales:</b> La teoría cinética de los gases.	04 de junio	Capítulo 10: 10.5.
<b>Calor:</b> Definición y unidades de calor. Calor específico y calorimetría.	07 de junio	Capítulo 11: 11.1, 11.2.
<b>Calor:</b> Cambios de fase y calor latente. Transferencia de calor.	11 de junio	Capítulo 11: 11.3, 11.4.
<b>Termodinámica:</b> Sistemas, estados y procesos Termodinámicos. Primera ley de la termodinámica.	14 de junio	Capítulo 12: 12.1, 12.2.
<b>Termodinámica:</b> Procesos termodinámicos para un gas ideal. Segunda ley de la termodinámica y entropía.	18 de junio	Capítulo 12: 12.3, 12.4.
<b>Termodinámica:</b> Máquinas de calor y bombas térmicas.	21 de junio	Capítulo 12: 12.5.
<b>Presentación Oral en Grupos (15%)</b> <b>25 al 28 de junio</b>	<b>(Temas relacionados con los capítulos 10, 11 y 12)</b>	

<b>4 Examen Parcial (20%)</b> <b>2 de julio</b>	Capítulo 10: 10.1,10.2, 10.3, 10.4, 10.5. Capítulo 11: 11.1,11.2, 11.3, 11.4. Capítulo 12: 12.1,12.2, 12.3, 12.4, 12.5.
<b>Examen de reposición</b>	<b>9 de julio</b>
<b>Ampliación</b>	<b>12 de Julio</b>

## 5. METODOLOGÍA

Las clases presenciales serán impartidas en las aulas que designe la universidad, los días martes y viernes de 19:00 a las 21:50 horas.

Todas las comunicaciones oficiales entre estudiantes y profesor deben realizarse a través del correo institucional (tanto el del profesor como el de la persona estudiante). El docente y las personas estudiantes también pueden utilizar Mediación Virtual para comunicarse,

El profesor puede comunicarse con los estudiantes por otros medios de comunicación como lo son grupos de mensajería instantánea, sin embargo, todas las comunicaciones oficiales deben ser realizadas mediante correo institucional. En el caso del uso de grupos de mensajería instantánea, esta será utilizada para la interacción con el profesor y compartir material didáctico útil para la comprensión de los temas abordados durante el curso. Las personas estudiantes deben revisar el correo institucional de manera regular.

El presente curso sigue una metodología, utilizando el enfoque educativo en el que el proceso de aprendizaje tradicional se invierte, conocido como Aula Invertida, guiada por medio de clases presenciales.

De esta forma, en lugar de que los estudiantes adquieran nueva información únicamente durante la clase y luego realicen tareas o prácticas en casa, en el modelo de aula invertida, los estudiantes revisan el material antes de la clase y utilizan el tiempo en el aula para participar en actividades prácticas, discusiones y colaboraciones.

Este proceso de aula invertida incluye:

- Preparación en casa: Los estudiantes revisan el material de estudio enviado por el profesor antes de la clase. Esto puede incluir lecturas, videos, podcasts, artículos, videos de YouTube u otros recursos educativos.
- Clase presencial: Durante el tiempo en el aula, se dedica a actividades interactivas y participativas. Facilitando discusiones, actividades prácticas, resolución de problemas y apoyo por parte del profesor.

Este enfoque metodológico se basa en la idea de que los estudiantes pueden adquirir información de manera más efectiva por su cuenta, y la interacción en el aula se centra en la comprensión profunda, aplicación del conocimiento y resolución de problemas. La tecnología se utiliza para proporcionar recursos de aprendizaje y asimilación de conceptos.

El **uso del celular durante las clases** solo será permitido para fines didácticos, cuando se requiera que la persona estudiante tenga acceso a algún material previamente enviado o acceso a internet para búsqueda de información científica.

Las **horas de consulta** serán los **días martes y viernes de las 18:00 horas a las 19:00horas**, antes del inicio de las clases, en la oficina que la Escuela de Física le asigne al profesor.

Para **casos que puedan ser previstos con anterioridad**, donde la persona estudiante no pueda presentarse para realizar alguno de los exámenes en las fechas previamente establecidas, deberá informar al profesor con anterioridad (mínimo 10 días hábiles antes del examen), vía correo electrónico institucional, anexando la documentación correspondiente que compruebe y justifique el no poder estar presente el día de la evolución.

Para **casos que NO puedan ser previstos con anterioridad (enfermedad o situación de emergencia)**, que le impida presentarse para realizar alguno de los exámenes en las fechas previamente establecidas, deberá informar al profesor de inmediato, vía correo electrónico institucional, indicando las razones por la que no podrá estar presente el día de la evaluación. Enviado posteriormente (5 días hábiles posterior al imprevisto), la documentación correspondiente que compruebe y justifique el no haber estado presente el día de la evolución.

Caso se presente alguna de las situaciones anteriores, que impidan que el estudiante realice alguna de las evaluaciones, la persona estudiante podrá reponer la evaluación, en la fecha ya establecida en el cronograma (**Examen de reposición**), para la reposición del examen.

Durante las evaluaciones (**Exámenes parciales**), no será permitido el uso de dispositivos electrónicos (audífonos, celulares, relojes digitales), debiendo estar estos dispositivos apagados o en modo silencioso durante la evaluación. Solo será permitido el uso de calculadora científica normal (no se permitirá el uso de calculadoras (aplicación) que estén en el celular).

## 6. EVALUACIÓN

La evaluación consiste en cuatro exámenes parciales y dos presentaciones orales. Cada uno de los exámenes parciales tendrá un valor de 20% de la nota final, una presentación oral individual (5%) de la nota final y una presentación en grupos con valor del 15% de la nota final.

**Exámenes parciales:** se realizarán durante un día de la semana, siguiendo el cronograma de actividades del curso previamente establecidos, en el horario de **19:00 horas a las 20:00 horas**.

**Presentación oral individual:** la persona estudiante deberá hacer una presentación oral, en un tiempo de 5 minutos, explicando como la física impacta o se utiliza en su futura profesión.

**Presentación oral en Grupos:** los grupos serán conformados por un número no mayor a 5 estudiantes, los cuales deberán estar conformados para la tercera semana de clases. La presentación oral deberá ser realizada en un tiempo no mayor a 15 min, donde el grupo aborde los temas de los capítulos 10, 11, 12 y su aplicación en sus futuras profesiones. El docente del curso guiará al grupo de estudiantes para poder realizar estas presentaciones con éxito, por lo que los estudiantes podrán realizar todas las consultas que deseen.

La persona estudiante tendrá aprobado el curso cuando tenga nota mayor o igual a 67.51. Las personas estudiantes con nota inferior a 67.51 pero mayor a 57.51 tienen derecho a realizar el examen de ampliación. Las personas estudiantes con nota inferior a 57.50 reprueban el curso.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

El libro de texto del curso es:

Wilson-Buffer-Lou, (2007) Física (6ed). México: Pearson-Prentice Hall. En español.

## **8. INFORMACIÓN ADICIONAL**

Profesor:

Paulo Alfonso Varela Meléndez

[alfonso.varela@ucr.ac.cr](mailto:alfonso.varela@ucr.ac.cr)



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 discriminatorio
- 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](mailto:comision.contradiscriminacion@ucr.ac.cr)





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:

- Invitaciones a citas, almuerzos, cine u otros
- 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 (CICHHS).

### CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898

[comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr](mailto:comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr)

Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909

[defensoriahs@ucr.ac.cr](mailto:defensoriahs@ucr.ac.cr)

