



1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	FS-0208	Requisitos	MA-1210
Nombre	Física para Ciencias Médicas	Correquisitos	FS-0204
Horas	12	Ciclo	II - 2021
Créditos	3	Clasificación	Servicio
Grupos	01 L, J 9-11 a.m. (Consulta L, J 8-9 a.m.) 02 L, J 5-7 pm (Consulta K 1-3 p.m.) 03 K, V 11 a.m.-1 p.m. (Consulta K 9-11 a.m.)	Modalidad	100% Virtual

2. DESCRIPCIÓN

El curso de Física para Ciencias Médicas presenta de forma general, y mediante sistemas simples, los fundamentos de Física necesarios para la comprensión de los sistemas biológicos que graduados de Ciencias de la Salud encontrarán en sus carreras profesionales. El curso complementa la formación en Ciencias de la Salud mediante el desarrollo del pensamiento crítico, además del aprendizaje de abordaje multidisciplinario de problemas mediante métodos científicos.

3. OBJETIVOS

Aplicar los fundamentos teóricos necesarios para la comprensión de sistemas físicos simples.

Desarrollar estrategias generales de abordaje de problemas físicos y de aplicación a sistemas biológicos complejos.

Realizar estimaciones cualitativas y cuantitativas sobre sistemas físicos simples y sistemas biológicos relacionados.

4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

El siguiente cronograma corresponde a una herramienta para facilitar la organización de parte de la persona estudiante del estudio de cada tema, así como para el trabajo de las clases asincrónicas. El profesor puede realizar cambios menores al cronograma según las necesidades de aprendizaje de cada grupo y para tomar en cuenta los feriados de ley. En ningún caso estos ajustes deben afectar la realización de las evaluaciones en las fechas estipuladas ni los contenidos a evaluar en cada una. Cada profesor informará a las personas estudiantes de su grupo por medios oficiales sobre estos ajustes durante el desarrollo del curso.

Contenido	Semana o Término de tiempo
UNIDAD I <i>A: Mecánica</i> A.1: 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.	16 al 22 de agosto (metodologías sincrónica y asincrónica) Nota: El 16 de agosto NO es feriado

<p>A.2: Cinemática: Concepto de vector de posición y vector desplazamiento. Trayectoria, distancia y desplazamiento. Definición de la velocidad media y rapidez. Definición de la aceleración. Características del movimiento con velocidad constante. Análisis gráfico del movimiento con velocidad constante. Análisis gráfico del movimiento con aceleración constante. Características del movimiento en caída libre.</p>	<p>23 al 29 de agosto (metodologías sincrónica y asincrónica)</p>
<p>A.3: 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. Concepto de momento o torque. Condiciones de equilibrio. Aplicación de las condiciones de equilibrio.</p>	<p>30 de agosto al 05 de setiembre (metodologías sincrónica y asincrónica)</p>
<p>A.4: Energía: Concepto de trabajo y energía. Concepto de: a.- Energía cinética, b.- Energía potencial (Fuerzas conservativas), c.- Teorema trabajo-energía, d.- Conservación de la energía mecánica. Concepto de potencia</p>	<p>06 al 12 de setiembre (metodologías sincrónica y asincrónica)</p>
<p>Repaso y I Examen Parcial (20% nota final)</p>	<p>13 al 19 de setiembre (Feriado L 13 de setiembre) (metodologías sincrónica y asincrónica)</p> <p>Entrega I Parcial: 19 de setiembre (modalidad asincrónica)</p>
<p>UNIDAD II B: <i>Ondas</i> B.1: Ondas: Definición de onda mecánica. Clasificación de las ondas mecánicas en longitudinales y transversales. Diferencia entre una onda transversal y una longitudinal. Medios en que se propagan las ondas longitudinales y transversales.</p> <p>B.2: Ondas Longitudinales: Concepto de sonido. Tono. Timbre. Espectro acústico. Velocidad del sonido. Energía e intensidad del Sonido. Efecto Doppler. Ultrasonido.</p>	<p>20 al 26 de setiembre (metodologías sincrónica y asincrónica)</p>
<p><i>C. Fluidos y Termodinámica</i> C.1: 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. Fluidos - Dinámica: Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones de Bernoulli. Tensión superficial y viscosidad.</p>	<p>27 de setiembre al 03 de octubre (metodologías sincrónica y asincrónica)</p>
<p>C.2: Termodinámica: Concepto de Temperatura y sus escalas más comunes. Termómetros, Dilatación térmica: lineal, superficial y volumétrica. Energía interna y calor. Formas de transferir el calor. Calor específico y latente. Equivalente mecánico del calor. Ley del gas ideal. Leyes de la</p>	<p>04 al 10 de octubre (metodologías sincrónica y asincrónica)</p>

Termodinámica. Sistemas biológicos como máquinas térmicas.	
Semana de desconexión digital	11 al 17 de octubre (metodologías sincrónica y asincrónica)
Repaso y II Examen Parcial (35% nota final)	18 al 24 de octubre (metodologías sincrónica y asincrónica) Entrega del II Parcial: 24 de octubre (modalidad asincrónica)
UNIDAD III <i>D. Cargas eléctricas y electricidad</i> D.1: Electrostática : Ley de Coulomb. La unidad de carga. Conductores y aisladores. Distribución de cargas en conductores y aisladores. Concepto de potencial eléctrico. Unidades del potencial. Concepto de energía potencial eléctrica. Relaciones matemáticas entre campo eléctrico y potencial eléctrico. El electrón-voltio como unidad de energía.	25 al 31 de octubre (metodologías sincrónica y asincrónica)
D.2: Electrodinámica : Definición de corriente eléctrica. Ley de Ohm. Conductancia y resistencia. Unidad de resistencia y conductancia. Símbolo de una resistencia. Circuitos. Combinaciones en serie y su representación. Combinaciones paralelo y su representación. Definición de Potencia eléctrica.	01 al 07 de noviembre (metodologías sincrónica y asincrónica)
<i>E. Óptica geométrica</i> E.1: Óptica geométrica : Velocidad de la luz. Reflexión y Refracción de la luz. Leyes de la reflexión. Definir índice de refracción. Ley de Snell. Reflexión total interna. Lentes delgadas (convergentes y divergentes). Ecuación de las lentes y aumento de las imágenes.	08 al 14 de noviembre (metodologías sincrónica y asincrónica)
Repaso y III Examen Parcial (35% nota final)	15 al 21 de noviembre (metodologías sincrónica y asincrónica) Entrega III Parcial: 21 de noviembre (modalidad asincrónica)
<i>F. Física nuclear y radiaciones</i> F.1: Física nuclear : Estructura nuclear. Radioisótopos. Radiactividad. Interacción con la materia. Desintegración radiactiva. Semiperiodo de desintegración. Radiaciones ionizantes.	22 al 28 de noviembre (metodologías sincrónica y asincrónica)
F.2: Radiaciones ionizantes, dosimetría y protección radiológica : Principios básicos de técnicas de generación de imágenes: Rayos X (convencional radiodiagnóstico, mamografía, tomografía, incluye generación de haz), resonancia nuclear magnética. Dosimetría: Dosis absorbida,	29 de noviembre al 03 de diciembre (Feriado L 29 de noviembre) (metodologías sincrónica y asincrónica)

dosis equivalente. Protección radiológica. Detectores de radiación y dosímetros personales.	
Evaluación Corta (10% nota final)	Evaluación corta: 03 de diciembre (modalidad asincrónica)
Examen de Ampliación	06 de diciembre (metodología asincrónica)

5. METODOLOGÍA

Debido a la situación ocasionada por COVID-19 y a las regulaciones sanitarias relacionadas, el curso se realizará de manera virtual en su totalidad. Con este fin, se utilizará la plataforma de Mediación Virtual (mediacionvirtual.ucr.ac.cr) para la realización de clases virtuales participativas.

Estas clases virtuales se realizarán de manera tanto **asincrónica como sincrónica**. La clase asincrónica consiste en planes de actividades dispuestas por el profesor de cada grupo, según se estipule en Mediación Virtual. Las personas estudiantes deben consultar las instrucciones correspondientes a su respectivo grupo en el apartado que le corresponde y realizarlas de manera independiente a lo largo de cada semana. Las personas estudiantes pueden consultar otros materiales y desarrollar las actividades de manera individual o grupal (siempre de manera virtual). Las clases asincrónicas se contemplan dentro de las 8 horas de estudio adicionales a las horas de clase, pues su propósito es dar dirección al estudio de las personas estudiantes.

En la clase sincrónica se combinará la discusión de situaciones físicas entre estudiantes y con la persona docente con la presentación de temas de teoría, según las necesidades de aprendizaje del grupo. Las sesiones sincrónicas serán grabadas y colocadas en la Mediación Virtual del curso por cada profesor para consulta de estudiantes que no puedan conectarse de manera sincrónica. Las sesiones sincrónicas no podrán consistir de bloques de más de 50 minutos, separados por 10 minutos de pausa como mínimo. Cada profesor incluirá en la Mediación Virtual el enlace de Zoom correspondiente a su clase sincrónica.

Todas las comunicaciones oficiales entre estudiantes y profesores deben realizarse a través de la plataforma de Mediación Virtual o utilizando el correo institucional (tanto el del profesor como el de la persona estudiante). Los profesores pueden comunicar otros medios de comunicación disponibles en la Mediación Virtual (como lo son grupos de mensajería instantánea), sin embargo, todas las comunicaciones oficiales deben ser realizadas mediante Mediación Virtual o por correo institucional. Las personas estudiantes deben revisar el correo institucional de manera regular. Las horas de consulta se realizarán mediante enlace de Zoom, previa cita en el horario dispuesto para horas de consulta por cada docente.

En vista de la situación actual, las personas estudiantes tienen la obligación de comunicar de **inmediato** a su profesor respectivo cualquier circunstancia o condición que no le permita la realización de alguna de las actividades estipuladas.

La asignación de puntaje en la evaluación de los exámenes y prueba corta se realiza mediante rúbricas que se encuentran disponibles en la Mediación Virtual y que brindan retroalimentación sobre su desempeño a la persona estudiante. Los reclamos de examen se recibirán por escrito y deberán considerar los criterios que la rúbrica que, según considere la persona estudiante, no fueron aplicados de la manera adecuada. La persona estudiante tendrá aprobado el curso cuando tenga nota mayor o igual a 7.0. Las personas estudiantes con nota inferior a 7.0 pero mayor a 6.0

tienen derecho a realizar el examen de ampliación. Las personas estudiantes con nota inferior a 6.0 reprobaban el curso.

6. EVALUACIÓN

La evaluación consiste en exámenes parciales grupales y una evaluación corta. El primer examen parcial tiene un valor de 20% de la nota final, el segundo parcial 35% y el tercer parcial 35%. La evaluación corta se realizará mediante una actividad asincrónica en Mediación Virtual y vale un 10% de la nota final. Los exámenes serán resueltos en grupos de trabajo definidos por el profesor. Los exámenes deben ser entregados en la Mediación Virtual (la misma copia de la solución para todos los integrantes de cada grupo de trabajo).

7. BIBLIOGRAFÍA

El curso no tiene libro de texto requerido. Puede utilizar los libros sugeridos u otro libro de Física General básica (que no utilice Cálculo).

- Urone-Hinrichs-Dirks-Sharma (2016) College Physics, OpenStax, Rice University, EEUU. En inglés, disponible en: <https://openstax.org/details/books/college-physics> Incluye acceso a materiales educativos para estudiantes. De acceso virtual gratuito y abierto.
- Wilson-Buffer-Lou, (2007) *Física* (6ed). México: Pearson-Prentice Hall. En español.
- Rex-Wolfson, (2011) Fundamentos de Física. España. Pearson-Addison Wesley. En español.
- O'Meara, Physics: an algebra-based approach (2020) Nelson Canada. En inglés.

8. INFORMACIÓN ADICIONAL

Mariela A. Porras (Coordinadora) - mariela.porras@ucr.ac.cr

José Daniel Campos - jose.camposmendez@ucr.ac.cr

Alfonso Varela - alfonso.varela@ucr.ac.cr