UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

EFis Escuela de Física

1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	**FS-0208**	Requisitos	**MA-1210**
Nombre	**Física para Ciencias Médicas**	Correquisitos	**FS-0204**
Horas	**12**	Ciclo	**II – 2026**
Créditos	**3**	Clasificación	**Servicio**
Grupos	**01 L, J 7 a.m – 9 a.m** **(Consulta J 10 am- 12 mm)** **02 L, J 3 p.m. – 5 p.m** **(Consulta K 3 – 5 p.m)** **03 L, J 5 p.m. – 7 p.m** **(Consulta L, J 7pm – 8 pm)** Todas las consultas deben ser coordinadas previamente con el docente vía correo electrónico.	Modalidad	**Grupo 01: Presencial** **Grupo 02: Presencial** **Grupo 03: Presencial**

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 presenciales.

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	Término de tiempo	Secciones
UNIDAD I ***A: Mecánica*** **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.	10 al 14 de Agosto	Capítulo 3: 3.1 – 3.2
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.	17 al 21 de Agosto	Capítulo 2: Todo
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.	24 al 28 de Agosto	Capítulo 4: Todo Capítulo 6: 6.1 Capítulo 8: 8.2
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.	31 de Agosto al 4 de Setiembre	Capítulo 5: Todo
UNIDAD II ***B. Fluidos*** **B.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. **B.2.: Fluidos - Dinámica**: Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones de Bernoulli. Tensión superficial y viscosidad.	7 al 11 de Setiembre	Capítulo 9: 9.1 – 9.4
I Examen Parcial (25% nota final)	**Sábado 12 Setiembre (15:00 a 18:00 h) Unidades a evaluar: A1, A2, A3, A4**	
C.1. Termodinámica: Concepto de Temperatura y sus escalas más comunes. Termómetros, Dilatación térmica: lineal, superficial y volumétrica. Energía interna y calor. Energía interna y calor. Formas de transferir el calor. Calor específico y latente. Equivalente mecánico del calor. Ley del gas ideal. Leyes de la Termodinámica. Sistemas biológicos como máquinas térmicas.	14 al 18 de Setiembre	Capítulo 10: 10.1 – 10.4 Capítulo 11: 11.1 – 11.4 Capítulo 12: Todo

D.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. **Ondas Longitudinales**: Concepto de sonido. Tono. Timbre. Espectro acústico. Velocidad del sonido. Energía e intensidad del Sonido. Efecto Doppler. Ultrasonido.	21 al 25 de Setiembre	Capítulo 13: 13.3 Capítulo 14: 14.1 – 14.3
UNIDAD III ***E. Cargas eléctricas y electricidad*** **E.1: Electrostática**: Ley de Coulomb. La unidad de carga. Conductores y aisladores. Distribución de cargas en conductores y aisladores.	28 de setiembre al 02 de Octubre	Capítulo 15: 15.1 – 15.4
II Examen Parcial (25% nota final)	**03 de Octubre (15:00 a 18:00 h) Unidades a evaluar: B1, B2, C1, D1**	
E.2: 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.	5 al 10 de Octubre	Capítulo 16: 16.1 – 16.2
E.3: 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.	12 al 16 de Octubre	Capítulo 17: 17.1 – 17.4 Capítulo 18: 18.1
F. Óptica geométrica **F.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.	19 al 23 de Octubre	Capítulo 22: 22.1 – 22.5
F.2: Espejos y Lentes (convergentes y divergentes). Ecuación de las lentes y aumento de las imágenes.	26 al 30 de Octubre	Capítulo 23: 23.1 – 23.3
G. Física nuclear y radiaciones **G.1: Física nuclear y radiaciones ionizantes:** Estructura nuclear. Radioisótopos. Radiactividad. Interacción con la materia (Efectos Fotoeléctrico y Compton, Atenuación y dispersión). Desintegración radiactiva. Semiperiodo de desintegración. Radiaciones ionizantes.	02 al 06 de Noviembre	Todos los temas serán cubiertos por el docente
III Examen Parcial (25% nota final)	**07 de Noviembre (15:00 a 18:00 h) Unidades a evaluar: E1, E2, E3, F1, F2**	
G.2: Dosimetría y protección radiológica: Dosimetría: Dosis absorbida, dosis equivalente. Protección radiológica. Detectores de radiación y dosímetros personales.	09 al 13 de Noviembre	Todos los temas serán cubiertos por el docente

G3. Equipos médicos: Principios básicos de técnicas de generación de imágenes: Rayos X (convencional radiodiagnóstico, mamografía, tomografía, resonancia nuclear magnética, medicina nuclear, radioterapia y efectos de las radiaciones ionizantes.	16 al 20 de Noviembre	Todos los temas serán cubiertos por el docente
Presentaciones grupales. Los grupos harán las evaluaciones de pares sobre los trabajos de protección radiológica. (15%)	23 al 27 de Noviembre	Presentaciones grupales
Fin de clases	**28 de Noviembre**	
Evaluación sobre aspectos de protección radiológica para cada grupo en su horario de clases, lunes 30 de noviembre (10%)	**Evaluación de Protección Radiológica (tiene una duración máxima de 20 min)**	
Examen de Reposición	02 de Diciembre **(13:00 a 16:00 h)**	
Examen de Ampliación /Suficiencia	04 de Diciembre **(13:00 a 16:00 h)**	

5. METODOLOGÍA

Las clases presenciales serán impartidas en las aulas que designe la universidad, deben tener una duración máxima de 50 minutos por cada hora de clase, es decir, si la clase empieza a las 7:00 am, la misma podría finalizar a las 8:40 am (si se dan las dos horas de clase continuamente sin ningún receso)

Todas las comunicaciones oficiales entre estudiantes y profesores 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.

Los profesores pueden 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. Las personas estudiantes deben revisar el correo institucional de manera regular. Las horas de consulta se realizarán previa cita (por correo electrónico) en el horario dispuesto para horas de consulta por cada docente.

Si las personas estudiantes tuvieran algún quebranto de salud o alguna situación de emergencia 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 en la carta al estudiante.

La asignación de puntaje en la evaluación de los exámenes se entregará de forma personal a las personas estudiantes en un máximo de 10 días hábiles. Los reclamos de examen se recibirán por escrito. Únicamente se aceptarán reclamos si el examen fue realizado con lapicero.

La asignación de puntaje en la evaluación de las presentaciones se entregará en un máximo de 10 días hábiles de forma personal a las personas estudiantes.

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 57.51 reprueban el curso.

6. EVALUACIÓN

La evaluación consiste en tres exámenes parciales de catedra. Una presentación oral y un examen corto.

- Los exámenes se realizarán los sábados. El lugar del examen será designado por la Escuela de Física. Cada examen tiene un porcentaje de 25% y evalúa aspectos vistos en clases.

- Se evaluará una presentación **grupal oral** (15%) por parte de las personas estudiantes. La cantidad de personas estudiantes por grupo será determinada por la persona docente.
    - Para la presentación se espera que el grupo de estudiantes elija un tema afín a su carrera, sea este en el ámbito clínico en un ambiente hospitalario, en laboratorios (manejo de muestras biológicas), dosimetría biológica, radiobiología, industria u otro tema en donde se utilicen las radiaciones ionizantes, de tal forma que el grupo presente de forma clara los procedimientos donde están involucradas las radiaciones ionizantes, explicando su utilidad dentro de la practica escogida, realizando un análisis de la aplicación de los principios de protección radiológica en la práctica escogida. El tema debe ser aprobado por la persona docente del curso.
    - 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. El tema de cada presentación deberá ser anunciado a la persona docente con al menos una semana de anticipación por parte de un delegado de cada grupo de estudiantes.
    - La presentación se debe realizar de forma oral en la clase.
    - La presentación tendrá una duración mínima de 10 minutos y una duración máxima de 15 minutos. Por cada minuto de extensión, se rebajará 1% por minuto.
    - Se evaluarán al menos los siguientes aspectos (la evaluación será por medio digital):
        - La presentación tiene una línea conductora clara (5%)
        - Se utilizaron recursos audiovisuales adecuados para desarrollar de la presentación (2.5%)
        - Todos los miembros del grupo participaron en la presentación (5%)
        - Las respuestas brindadas por el grupo son claras (2.5%)

- Se realizará una evaluación sobre aspectos de protección radiológica. La evaluación se aplicará durante el horario de clases. Esta evaluación tendrá un porcentaje de 10%.

7. BIBLIOGRAFÍA

El libro de texto del curso es:

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

Puede utilizar los libros sugeridos u otro libro de Física General básica (que no utilice Cálculo), por ejemplo:

- Rex-Wolfson, (2011) Fundamentos de Física. España. Pearson-Addison Wesley. En español.

- O'Meara, Physics: an algebra-based approach (2020) Nelson Canada. En inglés.
- 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.

8. INFORMACIÓN ADICIONAL

- Erick Mora Ramírez (Coordinador), grupo 01 – erick.mora@ucr.ac.cr
- Ángelo Palavicini Durán, grupo 02 – angelo.palavicinidurán@ucr.ac.cr
- Alfonso Varela Meléndez, grupo 03 – alfonso.varela@ucr.ac.cr

9. EJERCICIOS RECOMENDADOS

En cada clase, el docente podrá realizar los problemas que tiene el libro resuelto o los que se plantean a continuación:

Capítulo 2:	20, 30, 40, 47, 48, 49, 64, 81, 92, 98, 100, 105
Capítulo 3:	12, 14, 20, 34, 40, 47, 53, 66, 68, 72, 78, 82
Capítulo 4:	18, 36, 38, 40, 42, 52, 62, 66, 70, 72, 82, 84
Capítulo 5:	12, 14, 16, 18, 20, 30, 32, 36, 44, 46, 50, 52, 58, 60, 62, 64, 72, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 100, 102
Capítulo 9:	10, 12, 14, 40, 52, 56, 70, 74, 76, 90, 96, 104
Capítulo 10:	15, 16, 34, 40, 56, 58, 59, 64, 66, 68
Capítulo 11:	6, 16, 18, 20, 22, 42, 44, 50, 64, 65, 66, 69, 75
Capítulo 12:	16, 20, 22, 26, 40, 42, 44, 58, 66, 70,
Capítulo 13:	61, 63, 67, 68, 70, 71, 74, 76, 79, 80
Capítulo 14:	14, 17, 18, 26, 27, 40, 46, 50, 54, 55
Capítulo 15:	10, 12, 14, 32, 36, 38, 50, 52, 54, 58, 59, 61, 63, 64
Capítulo 16:	10, 20, 23, 27, 28, 41, 46, 52, 55, 56
Capítulo 17:	10, 11, 23, 26, 39, 41, 54, 69, 75, 77
Capítulo 18:	15, 17, 23, 26, 28, 30, 31, 38, 39, 41
Capítulo 22:	7, 8, 12, 13, 33, 36, 49, 53, 65, 66
Capítulo 23:	9, 10, 13, 28, 34, 41, 44, 63, 69, 74,

Los problemas anteriores, así como videos de clases teóricas, de resolución de problemas y otro gran número de problemas pueden ser descargados del siguiente link (https://drive.google.com/drive/folders/1NCZdavG6gSWIUHKgz24fdQV-njHbmrXu?usp=sharing)



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



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

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