

**VICERECTORIA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS
CONTENIDO PROGRAMÁTICO**

Datos de identificación	
Programa: Medicina	Asignatura: Biofísica I
Código: 17444030	Plan de estudios: 1151
Número de Créditos dentro del Plan de Estudios: Cuatro (4)	Fecha de actualización: Octubre 26 de 2020
Justificación de la asignatura	
La importancia de la física en las ciencias, como la medicina y la bioquímica, es incuestionable ya que su estudio aporta los conceptos y herramientas fundamentales para comprender las leyes que rigen el comportamiento y la funcionalidad del cuerpo humano. Las habilidades y competencias desarrolladas durante el curso, como la capacidad de resolver problemas siguiendo un método estructurado, le permitirán al profesional enfrentarse de manera eficaz a diversos problemas cotidianos. En el curso de "Biofísica I", dirigido a los estudiantes de primer semestre de ciencias de la salud se presenta una introducción a los conceptos de cantidades físicas y sus unidades de medición, conceptos fundamentales en el estudio de cualquier ciencia. A través del estudio de la física mecánica y la física de fluidos se busca que el estudiante de ciencias de la salud se familiarice con los principios más fundamentales de esta disciplina y los pueda utilizar en las siguientes materias de componente de ciencias básicas así como en materias del contexto de su carrera tales como fisiología y anatomía. En este curso se mantiene un cuidadoso equilibrio entre los contenidos más formales y los de aplicación directa en las ciencias de la salud. Para ello, se ha diseñado un curso en el cual se estudien con claridad y el rigor necesario los principios y las leyes de la física. Junto con el estudio de los principios fundamentales, hemos seleccionado algunas aplicaciones de importancia directa en las ciencias de la salud. De esta manera se pretende que la importancia de los diferentes conceptos de la mecánica y física de fluidos adquiera un mayor interés a los ojos y necesidades específicas del auditorio compuesto por estudiantes de medicina y bioquímica.	
Objetivo General	
Los estudiantes desarrollarán la capacidad de resolver problemas de forma estructurada y lógica a través de la aplicación de los conceptos básicos de la física, que serán impartidos en la asignatura. Esto le permitirá a los estudiantes explicar, tanto cualitativa como cuantitativamente algunos de los fenómenos biológicos desde un punto de vista físico. Para ello, se establecerán los conceptos fundamentales relacionados con cantidades físicas, sistemas de medidas, cinemática, dinámica y mecánica de fluidos.	

Objetivos Específicos			
Núcleo Temático	Objetivos Conceptuales	Objetivos Procedimentales	Objetivos Actitudinales
I	1.1 Reconocer la física como una ciencia experimental y describir el movimiento de un cuerpo. 1.2 Relacionar las magnitudes físicas en el estudio de sistemas biológicos y de importancia en la medicina.	1.3 Manejar los conceptos de magnitudes físicas y sus unidades de medida en la resolución de problemas con aplicaciones biológicas y en medicina. 1.4 Desarrollar habilidades en el manejo de instrumentos y equipos básicos mediante la realización de prácticas de laboratorio.	1.5 Valorar los métodos de validación de conocimiento familiarizándose con razonamiento y el método científico, desarrollando su capacidad de observación y análisis.
II	2.1 Analizar y construir explicaciones basados en los conceptos relacionados con el movimiento de un cuerpo.	2.2 Aplicar las ecuaciones del movimiento y leyes de Newton al comportamiento estático y dinámico del cuerpo humano. 2.3 Comprobar experimentalmente las condiciones de equilibrio de un sistema y aplicar sus	2.4 Asumir actitudes para trabajo en equipo en la resolución de talleres que incluyen ejemplos de situaciones cotidianas donde es necesario realizar diagramas de cuerpo libre, aplicación de las leyes de

		conceptos en el estudio de sistemas biomecánicos.	Newton y la solución de ecuaciones. 2.5 Interiorizar los conceptos de la estática para aplicarlos en la realización del laboratorio de equilibrio.	
III	3.1 Discriminar las denominaciones: Trabajo, Energía y Potencia para aplicarlos en el estudio del funcionamiento de sistemas biológicos y de interés en medicina. 3.2 Conocer los principios de la hidrostática y su importancia en el estudio de los procesos de respiración y mediciones de presión.	3.3 Utilizar el teorema del trabajo y la energía para la resolución de problemas inherentes a consumo de energía. 3.4 Realizar experimentos e el laboratorio acerca de las magnitudes físicas asociadas a los fluidos en reposo (Ley de pascal, principio de Arquímedes, densidad de sólidos)	3.5 Apreciar los principios de la transformación de la energía y principio de la hidrostática en el estudio y funcionamiento del cuerpo humano y otros sistemas biológicos. 3.6. Participar de manera activa en las actividades planteadas en clase, debatiendo en grupo los conceptos de conservación de la energía, Ley de Pascal y principio de Arquímedes con el objeto de discutir y resolver los ejercicios planteados.	

IV		4.1 Conocer las magnitudes físicas y conceptos relacionados con los fluidos en movimiento. 4.2 Describir la mecánica circulatoria enfatizando la potencia del corazón, la resistencia hemodinámica y los efectos de obstrucciones de conductos sanguíneos.	4.3 Aplicar los principios que describen el movimiento de los fluidos para explicar el funcionamiento del sistema circulatorio de seres vivos.	4.4 Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos del movimiento de fluidos ideales y reales que le permiten al estudiante un entendimiento integral del funcionamiento del sistema circulatorio.	
Contenidos					
SEMANA	NÚCLEOS TEMÁTICOS	TEMAS Y SUBTEMAS			
1		Cantidades Físicas Cantidades Fundamentales y derivadas, análisis dimensional, sistemas de medición. Notación científica, conversión de unidades, cifras significativas.			
		Taller 0: Repaso de nociones matemáticas. Taller 1: Notación científica, conversión de unidades y cifras significativas.			
2	I.	Vectores Escalares y vectores. Álgebra vectorial.			
		Taller 2: Operaciones con vectores. Laboratorio 1: Teoría de errores.			
3	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA. CINEMÁTICA	Cinemática 1 Variables cinemáticas: posición, velocidad y aceleración. Movimiento en una dimensión: M.R.U. y M.U.A. Gráficos de movimiento.			

		Taller 3: Movimiento rectilíneo uniforme y movimiento uniformemente acelerado.	
4		Cinemática 2: Caída libre. Ejemplos y aplicaciones en medicina. Taller 4: Movimiento en caída libre.	
		<u>PRIMER EXAMEN PARCIAL</u>	
5		Leyes de Newton. Equilibrio Fuerza. Leyes de Newton. Diagramas de cuerpo libre. Fuerzas de contacto. Sistemas mecánicos simples.	Fuerzas de
		Taller 5: Aplicación de leyes de Newton. Taller 6: Sistemas en equilibrio traslacional. Laboratorio 2: Cinemática y dinámica. Riel de aire	
6		Rotación. Equilibrio de rotación Rotación. Nociones de movimiento circular. Sólido Rígido. Centro de Masa. Producto vectorial y Torque.	
		Taller 7: Movimiento circular y Torque	
7	II. DINÁMICA	Equilibrio rotacional Equilibrio rotacional.	
		Taller 8: Equilibrio rotacional y traslacional. Laboratorio 3: Equilibrio de fuerzas	
8		Aplicaciones del Equilibrio Sistemas biomecánicos: músculos y articulaciones. Ejemplos y aplicaciones en medicina. Taller 9: Equilibrio de sistemas biomecánicos.	
		<u>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL (UNIFICADO)</u>	
9		Trabajo y energía Trabajo. Producto escalar. Energía Cinética. Teorema de Trabajo y energía cinética. Taller 10: Trabajo y energía cinética.	
10		Energía potencias y conservación de la energía Energía potencial. Fuerzas conservativas, conservación de la energía mecánica. Diagramas de energía y equilibrio	

		de un sistema. Ejemplos y aplicaciones en medicina: Metabolismo.	
	III. TRABAJO Y ENERGÍA. FLUIDOS: HIDROSTÁTICA	Taller 11: Conservación de la energía.	
11		Introducción a la mecánica de fluidos Fluidos ideales. Densidad y presión.	
		Taller 12: Densidad de objetos y presión. Laboratorio 4: Densidad de Sólidos.	
12		Hidrostática Ley de Pascal. Presión absoluta, Presión interna y presión manométrica. Mediciones de presión. Presión en el cuerpo humano. Principio de Arquímedes.	
		Taller 13: Ley de Pascal y Principio de Arquímedes.	
		TERCER EXAMEN PARCIAL	
13		Fluidos ideales Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli.	
		Taller 14: Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli.	
14		Fluidos reales Fluidos viscosos. Ecuación de Poiseuille.	
		Taller 15: Aplicación de la ecuación de Poiseuille al sistema circulatorio.	
15	IV. FLUIDOS IDEALES Y REALES EN MOVIMIENTO	Caracterización del flujo Número de Reynolds Flujo en el sistema circulatorio.	
		Taller 16: Potencia, número de Reynolds para la identificación de fluidos ideales y reales.	
16		Sistema circulatorio Resistencia y conductancia al flujo (serie y paralelo). Aplicaciones al sistema circulatorio.	
		Taller 17: Resistencia, conductancia, resistencia de un conjunto de vasos sanguíneos.	
		CUARTO EXAMEN PARCIAL (UNIFICADO)	

Competencias que los estudiantes desarrollan

Competencias genéricas:

El estudiante estará en la capacidad de:

1. **Comprender y aplicar conocimientos:** Conocimiento de conceptos, características, hechos, procesos, procedimientos y aspectos afines a las ciencias.
2. **Abstracción, análisis y síntesis:** Interpretación de la información en partes y como un todo. Esto es, identificar las características de las partes y la relación que entre ellas configuran el todo (Análisis). De la misma manera, caracterizar y/o construir un todo en función de sus elementos constitutivos (síntesis).
3. **Resolver problemas:** Comprensión de la información: relación de contenidos, principios y conceptos para su uso en la interpretación y solución de problemas y situaciones.
4. **Tomar decisiones:** Desarrollo de una actitud crítica y reflexiva frente a problemas y situaciones.

Competencias específicas:

- I. Reconocer la física como ciencia e identifica, calcula y mide cantidades físicas asociadas al movimiento de un cuerpo.
- II. Interpretar y analizar las causas que explican el movimiento de un cuerpo y las relaciona con las Leyes de Newton.
- III. Describir y asociar los conceptos trabajo y energía, analizando situaciones donde la energía se conserva y realiza cálculos utilizando las magnitudes físicas relacionadas con los fluidos en reposo.

Relacionar y realizar cálculos basados en las magnitudes físicas asociadas a los fluidos en movimiento y aplicar las leyes de los fluidos reales para describir el movimiento de la sangre en los vasos sanguíneos.

Metodología

Puesta en común

El desarrollo de la asignatura se dará mediante diferentes métodos de enseñanza que pretenden lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, el profesor construirá con los estudiantes el conjunto de conceptos y su interrelación que tal forma que den cuenta de los fenómenos que pueden ser explicados físicamente. Para esto el profesor estará atento en utilizar las ideas propias de los estudiantes en la orientación de explicaciones previas en la búsqueda de la validación desde el marco conceptual de la física.

Talleres Presenciales

Se desarrollarán Talleres Presenciales, que son espacios académicos diseñados con el propósito de hacer un entrenamiento específico en la aplicación de los conceptos y metodologías para la solución de situaciones problema con el fin de mejorar la habilidad de los estudiantes en la identificación de variables, en la representación de situaciones y en el planteamiento y solución algebraica.

Talleres extra clase

Así mismo los estudiantes desarrollarán Talleres extra clase, ya que la metodología por créditos reconoce que el estudiante es responsable en el manejo del tiempo de clase adicional se pretende orientar este en la solución de talleres diseñados por el profesor de acuerdo a las habilidades conseguidas por el estudiante. Estos también deben estar apoyados en lecturas, observaciones, visitas a espacios académicos y en general las actividades que promuevan las ideas científicas por parte del estudiante.

Prácticas de laboratorio, demostraciones o simulaciones

Por otro lado dando el carácter teórico-práctico de la Física surge la necesidad de abordar Prácticas de laboratorio presenciales y virtuales, estos son espacios académicos diseñados con el propósito de hacer un entrenamiento práctico de los conceptos vistos en las clases teóricas. Se presentan diferentes situaciones aplicadas en las que el estudiante puede identificar y/o medir las variables que describen los fenómenos estudiados en la clase teórica.

Resultados de Aprendizaje

Unidad temática 1

- Maneja cifras significativas
- Reconoce la física como ciencia experimental y describe los movimientos de los cuerpos
- Entiende las magnitudes físicas de los sistemas biológicos que son importantes en medicina
- Maneja instrumentos y equipos básicos de laboratorio

Unidad temática 2

- Conoce los conceptos relacionados con el movimiento de un cuerpo y las leyes del movimiento.
- Diferencia la estática y la dinámica
- Conoce las condiciones de equilibrio y sabe realizar diagramas de cuerpo libre

Unidad temática 3

- Reconoce los conceptos de trabajo, energía y potencia aplicados al funcionamiento de sistemas biológicos y de interés en medicina
- Maneja los principios de la hidrostática y su importancia en el estudio de los procesos de respiración y mediciones de presión.
- Reconoce y soluciona problemas inherentes a consumo de energía
- Distingue las magnitudes y sistemas relacionados con fluidos: Ley de pascal, principio de Arquímedes, densidad de sólidos.
- Conoce los principios de la transformación de la energía y principio de la hidrostática en el estudio y funcionamiento del cuerpo humano y otros sistemas biológicos.

Unidad temática 4

- Conoce las magnitudes físicas y conceptos relacionados con los fluidos en movimiento.
- Describe la mecánica circulatoria enfatizando la potencia del corazón, la resistencia hemodinámica y los efectos de obstrucciones de conductos sanguíneos
- Explica, a partir del movimiento de los fluidos, el funcionamiento del sistema circulatorio de seres vivos.

Criterios de evaluación			
¿Cuándo Evaluar?	¿Cómo Evaluar?	¿Qué evalúa r?	
Corte I: 20%	Hetero-evaluación: Componente Conceptual y Procedimental Autoevaluación: 5% Componente Actitudinal	✓ Conceptual (Exámenes Parciales): 60% ✓ Procedimental: - Laboratorios y actividades (Taller – Quiz-Tareas): 35% ✓ Actitudinal (Autoevaluación): 5%	Semanas 1, 2, 3 y 4
Corte II: 20%		✓ Conceptual (Exámenes Parciales): 60% ✓ Procedimental: - Laboratorios y actividades (Taller – Quiz-Tareas): 35% ✓ Actitudinal (Autoevaluación): 5%	Semanas 5, 6 , 7 y 8
Corte III: 30%		✓ Conceptual (Exámenes Parciales): 60% ✓ Procedimental: - Laboratorios y actividades (Taller – Quiz-Tareas): 35% ✓ Actitudinal (Autoevaluación): 5%	Semanas 9, 10, 11 y 12
Corte IV: 30%		✓ Conceptual (Exámenes Parciales): 60% ✓ Procedimental: - Laboratorios y actividades (Taller – Quiz-Tareas): 35% ✓ Actitudinal (Autoevaluación): 5%	Todas las semanas
Fuentes de información o referencias			
Textos Guía (Descargables para la metodología distancia)			
Física por Serway, Raymond A.			

Publicación: México: McGraw-Hill, 1997 . 2 volúmenes ; 28 cm Fecha: 1997 Biblioteca UAN: 530 S481fi Vázquez José Casas, and David Joa Mirabent. Física Para Las Ciencias De La Vida. México: Reverté, 1996. Publicación: Madrid McGraw-Hill 1994 . x, 526 p. Fecha: 1994 Biblioteca UAN: 530 J86f Ej1 R. 1149 and 530 J86f Ej2 R. 810 Cromer, Alan H., and Alan H. Cromer. Physics for the Life Sciences. New York: McGraw-Hill, 1977. Biblioteca UAN: 530 C945f 1992
Textos complementarios
Biofísica por Frumento, Antonio S. Publicación: Madrid Mosby/Doyma Libros 1995 . xxiii, 599 p. Fecha: 1995 Disponibilidad: Ítems disponibles: Bogotá Circunvalar [574.191 F944b Ej1 R. 338] (1) Biofísica por Yushimito Rubiños, Luis Publicación: Bogotá Manual Moderno 2007 . xi, 192 páginas 23 cm Fecha: 2007 Disponibilidad: Ítems disponibles: Bogotá Circunvalar Colección Reserva [612.014 Y958b] (1). Física universitaria por Sears, Francis Weston Publicación: Wilmington (Delaware) Addison-Wesley Iberoamericana 1988 . xxi, 1110 p., Incluye índice 26 cm. Fecha: 1988 Disponibilidad: Ítems disponibles: Bogotá Circunvalar [530 S216f] (3), Bogotá Circunvalar [530 S216f 1988] (2).
Referencias en idioma extranjero
• Biophysical Journal http://www.elsevier.com/journals/biophysical-journal/0006-3495 • The Veterinary Journal http://www.journals.elsevier.com/the-veterinary-journal/ • Physical Review Special Topics – Physics Educational Research. http://prst-per.aps.org/ • Physics Education IOP: http://iopscience.iop.org/0031-9120/ • Latin-American Journal of Physics Education http://www.journal.lapen.org.mx/ • European Journal of Physics Education http://ejpe.erciyes.edu.tr/index.php/EJPE

CONTROL DE CAMBIOS		
Fecha	Descripción del o los cambios	Persona y cargo de quien realiza el cambio
16 de Septiembre 2019	Formato y referencias con base en la Biblioteca UAN	Alejandra Baena

26 de octubre de 2020	Inclusión de resultados de aprendizaje	Carlos Andrés Palacio Gómez - Docente – investigador facultad de ciencias.

DOCENTE ELABORÓ	DECANO REVISÓ Y APROBÓ
Firma:  Nombre: Alejandra Baena Fecha: Septiembre 16 de 2019	Firma: Nombre: Fecha: