



Vicerrectoría Académica
Dirección Curricular y de Docencia
Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

1 Identificación del Curso			
1.1 Código	1.2 Nombre del Curso	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
026103	Biofísica	Ninguno	Ninguno
1.5 No. Créditos	1.6 HAD	1.7 HTI	1.8 HAD:HTI
3	34	68	1:2
1.9 Horas presenciales aula clase	1.10 Horas presenciales laboratorio/Salida campo	1.11 Horas Virtuales	1.12 Total Horas HAD
	2	10	12
Obligatorio	<input checked="" type="checkbox"/>	Optativo	<input type="checkbox"/>
Teórico	<input type="checkbox"/>	Practico	<input type="checkbox"/>
Libre	<input type="checkbox"/>	Teórico/Practico	<input checked="" type="checkbox"/>
1.13 Unidad Académica Responsable del Curso			
Programa de Medicina			
1.14 Área de Formación			
Ciencias Básicas Biológicas			
1.15 Componente			No aplica
Ciencias Básicas			<input type="checkbox"/>

2 Justificación del Curso
<p>El adelanto Científico y tecnológico de la Humanidad, ha tenido su apoyo fundamental en el desarrollo de la Física. Está a medida que ha ido evolucionando ha permitido una mejor comprensión de los fenómenos naturales y su impacto en la vida del ser Humano, tanto en su salud como en su comportamiento general.</p> <p>Por ser la Biofísica una ciencia interdisciplinar cuyo objeto es aplicar las leyes generales de la física tanto clásicas como cuánticas a la estructura molecular de la materia viva, es por tanto una necesidad de los estudiantes de Ciencias de la Salud, estudiar como aplicar métodos experimentales puramente físicos a la investigación de las propiedades de las biomoléculas y del cuerpo humano en general.</p> <p>La Fisiología Humana en general se hace más comprensible cuando conocemos los principios y las leyes generales de la Física, por lo cual el estudio de este curso es esencial para todo estudiante de cualquier línea de las ciencias de la salud quien adquirirá fortalezas para su desempeño profesional.</p> <p>Para un profesional de la salud al examinar un paciente lo primero que hace, después del interrogatorio, es realizarle un examen Físico, que consiste en verificar signos vitales: tomando la frecuencia cardiaca a través del pulso, auscultando ruidos cardiacos y pulmonares para determinar de manera inicial su funcionamiento, y además la toma de tensión; si</p>

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

observamos un poco nos podemos dar cuenta que todas estas son medidas Físicas.

Por lo tanto, es importante entender cómo funciona el cuerpo humano, de esta forma podremos saber cuándo no está funcionando bien, por qué y en el mejor de los casos podremos saber cómo corregir el daño.

Para entender el funcionamiento del cuerpo humano, se recurre frecuentemente a las analogías y de ellas se obtienen modelos que ayudan a lograr nuestro objetivo. Hay que tener en cuenta que las analogías y modelos nunca son perfectos, la situación real siempre es más compleja que la que podemos describir.

Por lo anterior el curso de Biofísica permite que el estudiante entienda el funcionamiento del cuerpo humano, mediante analogías y modelos aproximados.

3 Competencias por Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

- Realiza conversión de unidades entre diferentes variables físicas.
- Aplica los conceptos de equilibrio de un cuerpo rígido a la biomecánica de cuerpo humano.
- Comprende las leyes de la termodinámica aplicados al metabolismo y sistema respiratorio.
- Utiliza los conceptos de la dinámica de fluidos para modelar el sistema circulatorio y explicar el funcionamiento del corazón como bomba.
- Describe la relación entre la corriente eléctrica con el flujo de carga y con los conceptos de potencial y de resistencia eléctrica aplicadas en transporte de señales del cuerpo humano.
- Explica el comportamiento de las ondas en términos de su naturaleza y explica el funcionamiento de órganos de los sentidos como el oído y los ojos.
- Entiende los fenómenos de reflexión, refracción, interferencia y difracción de ondas y de las características del sonido aplicadas al ultrasonido.
- Elabora explicaciones e inferencias en términos de la física acerca del funcionamiento de instrumentos de diagnóstico y tratamiento clínico utilizados en ciencias de la salud.
- Desarrolla habilidades para planear y ejecutar experiencias de laboratorio que permitan comprobar en la práctica teorías desarrolladas en clase.
- Identifica problemas del entorno y plantea soluciones.
- Presenta propuestas novedosas e interesantes para adelantar proyectos y trabajos experimentales.

3.2 Competencias Específicas

- Argumenta teorías a partir del análisis de gráficas originado en procesos experimentales.
- Contrasta sus resultados con los obtenidos por sus compañeros y los compara en términos de la concordancia con las teorías existentes.
- Participa en debates en los cuales utiliza con precisión el vocabulario propio de las

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

- ciencias.
- Realiza presentaciones de los proyectos elaborados con el apoyo de ayudas tecnológicas.
- Valora la importancia del trabajo colectivo e interdisciplinario para resolver problemas naturales del desarrollo científico.
- Aplica las recomendaciones necesarias para el trabajo seguro en el laboratorio.
- Establece y mantiene buenas relaciones interpersonales con compañeros y profesores.

4 Resultados de Aprendizaje del Curso

Identificar, la interacción entre la física, la matemática y la biología
 Identificar, comprender los conceptos para resolver problemas físicos-
 Interpretar y analizar los cambios que ocurren en un Sistema al ser alteradas las fuerzas que interactúan
 Demostrar y entender las leyes que rigen los procesos biofísicos
 Construir modelos, e hipótesis que permitan recrear los modelos estudiados en la asignatura

5 Programación del Curso

Unidad Temática	Semana	Contenido de Aprendizaje	Evidencias	Actividades Aprendizaje	HAD		HTI		Total Horas
					Aula Clase	Espacio Virtual	Trabajo dirigido	Trabajo Independiente	
EJE No. 1. Biomecánica del cuerpo humano		Conceptos básicos de matemáticas y Sistema de unidades. Regla de tres. Magnitudes escalares y vectoriales. Concepto de Fuerza. Leyes de Newton. Momento. Palancas. Tipos de Palancas en el cuerpo humano y Mecánica Esquelética.	Prueba técnica, talleres	Identificar los conceptos matemáticos Resolver ejercicios de vectores Interpretar las leyes de Newton Resolver ejercicios de biomecánica ósea y muscular		22	4	10	36

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

		<p>Biomecánica ósea y muscular, aplicación de los conceptos de elasticidad.</p> <hr/> <p>Experiencias: Análisis de gráficas, mediciones, fuerzas concurrentes y palancas y biomecánica ósea y muscular.</p>							
EJE No. 2. Termodinámica en la medicina.		<p>Introducción al trabajo y la energía. Fuentes de energía. Importancia de la energía para los seres vivos. Concepto de calor. Mecanismos de intercambio de calor del cuerpo humano primera ley de la termodinámica y Metabolismo humano. Potencia y velocidad metabólica. Valor calórico de los alimentos. Temperatura. Escalas. Ley cero de la termodinámica y organismos vivos. Segunda ley de la Termodinámica. Termorregulaci</p>	Prueba técnica, talleres	<p>Identificar conceptos de trabajo y energía Interpretar las leyes de la termodinámica Comprender los conceptos de valor calórico Interpretar las leyes de los gases Resolver ejercicios prácticos</p>		22	4	10	36

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

		<p>ón.</p> <p>Leyes de los Gases. Difusión a través de la membrana Ley de Fick, Ley de Graham.</p> <p>Variaciones de la presión atmosférica y fisiología.</p> <p>Intercambio de gases: respiración alveolar y difusión.</p> <hr/> <p>Experiencias. Temperatura humana y leyes de los gases.</p> <p>Biomecánica respiratoria.</p>							
EJE No. 3. Fluidos y Hemodinámica.		<p>Principios de la dinámica de fluidos: Presión, Densidad, Fluidos, Presión hidrostática. Presión sanguínea. Presión osmótica. Tensión superficial, Ecuación de Bernoulli. Viscosidad. Ley de Poiseuille. Flujo sanguíneo. Factores que regulan la circulación. Trabajo y potencia del corazón.</p> <hr/> <p>Sistema circulatorio y cardiovascular.</p> <p>Experiencias: Funcionamiento</p>	Pruebas técnicas, talleres	Identificar las variables fluidodinámicas Entender los conceptos físicos al interior de los vasos sanguíneos Analizar la mecánica cardiovascular	22	4	10	36	

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

		o del corazón como bomba.							
EJE No. 4. Bioelectricidad		Electricidad. Ley de Coulomb. Campo y potencial eléctrico. Corrientes. Resistencia eléctrica del cuerpo. Ley de Ohm. Redes en serie y en paralelo. <hr/> Potencial eléctrico entre membranas, neuronas y sistema nervioso. Potencial de Nernst. Sistema eléctrico del corazón. <hr/> Experiencias resistencia eléctrica del cuerpo humano, taller de electrocardiograma, exposiciones de campo dipolar del corazón. Desfibriladores y marcapasos.	Pruebas técnicas, talleres	Analizar conceptos de electricidad Entender potencial eléctrico. Identificar factores eléctricos en el cuerpo		22	4	10	36
EJE No. 5. Ondas y Biofísica de procesos sensoriales		Ondas. Clases de Ondas. Velocidad de propagación. Fenómenos ondulatorios. El sonido y Efecto Doppler. Aplicaciones médicas del ultrasonido. Producción y percepción de	Pruebas técnicas, talleres	Analizar los conceptos de ondas Entender el efecto Doppler Comprender la formación de ondas sonoras		22	4	10	36

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

		<p>la voz. Funcionamiento del oído.</p> <hr/> <p>La luz. Espectro Electromagnético. Naturaleza de la luz. Instrumentos ópticos. El ojo humano. Defectos de la visión. Efectos biológicos y fisiológicos de la luz.</p> <hr/> <p>Talleres y lecturas de artículos</p>		Revisar conceptos de física óptica					
EJE No. 6. Radiofísica		<p>Tipos de radiaciones y sus aplicaciones en la medicina. Radioactividad y ley de decaimiento radioactivo.</p> <hr/> <p>Sistemas de imágenes. Equipos de rayos X. Tomografía. Imagen de centelleo. Imagen por resonancia magnética nuclear.</p>	Pruebas técnicas, talleres	<p>Entender los conceptos de radiación</p> <p>Analizar las leyes del decaimiento radioactivo Interpretar la formación de imágenes médicas</p>	22	4	10	36	
Total					132	24	60	216	
Créditos Académicos									

5 Prácticas Académicas (Laboratorios y Salida de Campo)

Unidad Temática	Evidencias y Actividades de Aprendizaje	Contenido de Aprendizaje	Recursos	Tiempo (h)	Semana
Introducción al precálculo	Quiz rápido	Elementos de álgebra y trigonometría	Diapositivas	2	1

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

Medición y Análisis de datos	Resolución Guía de laboratorio	Cifras significativas, medidas, incertidumbre	Guía y equipos de laboratorio	2	2
Vectores	Resolución Guía de laboratorio	Concepto de vector, sus operaciones y representación cartesiana	Guía de laboratorio y app virtual	2	3
Fuerza resultante	Resolución Guía de laboratorio	Concepto de fuerza, sumatoria de fuerzas y fuerza resultante	Guía y equipos de laboratorio	2	4
Ley de Hooke	Resolución Guía de laboratorio	Ley de Hooke y estiramiento/compresión de materiales	Guía y equipos de laboratorio	2	5
Calor específico	Resolución Guía de laboratorio	Concepto de calor específico y calor latente	Guía y equipos de laboratorio	2	6
Primera ley de la termodinámica	Resolución Guía de laboratorio	Relación entre calor, trabajo y energía interna	Guía y equipos de laboratorio	2	7
Presión estática y flujo	Resolución Guía de laboratorio	Presión en función de la profundidad y cambios en el flujo de un fluido	Guía y equipos de laboratorio	2	8
Frecuencia cardíaca y ejercicio	Resolución Guía de laboratorio	Cambios en la frecuencia cardíaca antes y después del ejercicio	Guía y equipos de laboratorio	2	9
Presión arterial y ejercicio	Resolución Guía de laboratorio	Cambios en la presión arterial sistólica/diastólica antes y después del ejercicio	Guía y equipos de laboratorio	2	10
Volumen de respiración	Resolución Guía de laboratorio	Cambios en la función pulmonar en distintas situaciones de esfuerzo	Guía y equipos de laboratorio	2	11
Potencial de equilibrio y de membrana	Resolución Guía de laboratorio	Potencial de Nernst, Goldman y Acción ante cambios en concentración intra/extracelular o de permeabilidad	Guía de laboratorio y app virtual	2	12
EKG y corazón	Resolución Guía de laboratorio	Visualización de las ondas cardíacas en reposo y esfuerzo	Guía y equipos de laboratorio	2	13

6 Mecanismos de Evaluación del Aprendizaje

Resultado de Aprendizaje	Mediación de Evaluación	Mecanismos, Criterios y/o Rúbricas	Semana de Evaluación
Identificar, la interacción entre la física, la matemática y la biología	Prueba escrita, talleres y exposiciones	Prueba escrita en Teams, Envío de video	5
Identificar, comprender los	Prueba escrita, talleres y	Prueba escrita en	7

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

conceptos para resolver problemas físicos	exposiciones	Teams, Envío de video	
Interpretar y analizar los cambios que ocurren en un Sistema al ser alteradas las fuerzas que interactúan	Prueba escrita, talleres y exposiciones	Prueba escrita en Teams, Envío de video	9
Demostrar y entender las leyes que rigen los procesos biofísicos	Prueba escrita, talleres y exposiciones	Prueba escrita en Teams, Envío de video	12
Construir modelos, e hipótesis que permitan recrear los modelos estudiados en la asignatura	Prueba escrita, talleres y exposiciones	Prueba escrita en Teams, Envío de video	16

7 Valoración de los Resultados de Aprendizaje

Valoración	Sobresaliente	Destacado	Satisfactorio	Básico	No Cumplimiento
Fundamentos Cualitativos					
Resultado 1	Identifica perfectamente los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 81 y 90	Identifica bien los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 71 y 80	Identifica más o menos los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 61 y 70	Identifica los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 51 y 60	No Identifica los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y su calificación está por debajo de 51
Resultado 2	Identifica perfectamente los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 81 y 90	Identifica bien los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 71 y 80	Identifica más o menos los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 61 y 70	Identifica los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 51 y 60	No Identifica los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y su calificación está por debajo de 51
Resultado 3	Identifica perfectamente los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 81 y 90	Identifica bien los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 71 y 80	Identifica más o menos los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 61 y 70	Identifica los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 51 y 60	No Identifica los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y su calificación está por debajo de 51
Resultado 4	Identifica perfectamente los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 81 y 90	Identifica bien los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 71 y 80	Identifica más o menos los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 61 y 70	Identifica los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 51 y 60	No Identifica los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y su calificación está por debajo de 51
Resultado 5	Identifica perfectamente los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 81 y 90	Identifica bien los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 71 y 80	Identifica más o menos los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 61 y 70	Identifica los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y debe tener entre 51 y 60	No Identifica los conceptos explicados, se hará una prueba sobre 90 puntos y su calificación está por debajo de 51

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

	81 y 90		entre 61 y 70		de 51
--	---------	--	---------------	--	-------

8 Recursos Educativos y Herramientas TIC

N	Nombre	Justificación	Contenido de Aprendizaje
1	Laboratorios Virtuales	Realización de simulaciones virtuales	1
2	Biblioteca Electrónica	Búsqueda de referencias bibliográficas	1
3	Plataforma Teams	Clases y asesorías	4

9 Referencias Bibliográficas

COTTERIL, Rodney. 2002. Biophysics. An Introduction. Wiley. England.
CROMER, A. 1985. Física para las ciencias de la Vida. 2ª Ed. Reverté, S.A. España.
FRUMENTO, A. 1995. Biofísica. 3ª Ed. Mosby/Doyma Libros. España.
GLASER, Roland. 1996. Biofphysics. Springer-Verlag. Alemania.
HEWITT, Paul, G. 1992. Física Conceptual. Segunda Edición. Addison-Wesley. Longman.
JOU, D. LLEBOT, J. PÉREZ, C. 1994. Física para las ciencias de la vida. McGraw-Hill Interamericana. España.
KANE, Joshep. STERNHEIN, Morton. 1988. Physics. Wiley. USA.
Mac DONALD, S. BURNS, D. 1989. Física para las ciencias de la vida y la salud. Addison-Wesley.
YUSHIMITO, Luis. 2007. Biofísica. El manual moderno.
PARISI, Mario. 2004. Temas de Biofísica. McGraw-Hill Interamericana.
PIÑA Maria. 1998. La Física en la Medicina. Fondo de cultura económica. Edición 2001
HOCHMUTH Gerhard. Biomecánica de los Movimientos Deportivos. 1993. Editorial Doncel.
CUSSO Fernando, LOPEZ Cayetano, VILLAR Raul. Editorial Ariel S.A, Física de los Procesos Biológicos 2004.
CORDOBA Calos, LEGAZ Estrella. Biofísica. Editorial Sintesis S.A. 1992.

Director de Programa

Decano Facultad