



UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
Vicerrectoría Académica
Dirección Curricular y de Docencia
Facultad de Ciencias de la Salud
Microdiseño de Biofísica
2022-II

1 Identificación del Curso			
1.1 Código	1.2 Nombre del Curso	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
026203	Biofísica	Ninguna	No Aplica
1.5 No. Créditos	1.6 HAD	1.7 HTI	1.8 HAD:HTI
3	85	HTI-68: HPI-0	1:2
1.9 Horas presenciales aula clase	1.10 Horas presenciales laboratorio/Salida campo	1.11 Horas Virtuales	1.12 Total Horas HAD
HTP- 34	HPP- 34	17	5
Obligatorio <input checked="" type="checkbox"/>	Optativo <input type="checkbox"/>	Libre <input type="checkbox"/>	
Teórico <input type="checkbox"/>	Practico <input type="checkbox"/>	Teórico/Practico <input checked="" type="checkbox"/>	
1.13 Unidad Académica Responsable del Curso			
Programa de Enfermería			
1.14 Área de Formación			
Ciencias Básicas			
1.15 Componente			No aplica <input type="checkbox"/>
Biofísica			

2 Justificación del Curso

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.

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 cómo aplicar métodos experimentales puramente físicos a la investigación de las propiedades de las biomoléculas y del cuerpo humano en general.

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.

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

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

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 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.

3 Competencias por Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

Competencias del Saber

1. Relaciona los nuevos conocimientos con las ideas previas
2. Integra los conceptos teóricos y prácticos para aplicarlos a situaciones específicas.
3. Argumenta en forma clara y coherente fundamentos, conceptos y procesos.
4. Analiza, comprender y explicar la información.
5. Desarrolla hábitos de lectura.

Competencias del Saber Hacer

1. Accede a fuentes de información y bases de datos para obtener datos relevantes y confiables.
2. Identifica herramientas, materiales e instrumentos necesarios para resolver situaciones problemáticas.
3. Organiza información de manera sistemática y registrarla en cuadros, tablas y otros registros.
4. Reconoce diferentes métodos, técnicas y prácticas del cuidado de la salud aportado por las investigaciones en ciencias básicas, desarrollo humano y disciplinares.
5. Comunica fundamentos teóricos y/o prácticos, así como lecciones aprendidas del cuidado de la salud
6. Muestra una actitud ética ante el reporte de resultados de prácticas de campo y procedimientos.

Competencias del SER

1. Muestra liderazgo en el desarrollo de actividades académicas y culturales.
2. Exhibe disposición para el trabajo colaborativo y en pequeños grupos. Maneja y cuida los materiales y equipos personales e institucionales de manera apropiada.
3. Asiste de manera puntual a las actividades de clase y extraclase. Responde de manera amable y coherente a compañeros, docentes y directivos, tanto dentro como fuera de la institución.
4. Muestra una actitud ética ante el reporte de resultados de prácticas de campo y procedimientos.

Competencias del saber convivir

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

1. Comunicar conjugando la satisfacción de los deseos propios y ajenos, es decir, expresando de forma asertiva sus propios sentimientos, pensamientos y deseos, a la vez que escuchando de forma activa y teniendo en cuenta los sentimientos, pensamientos y deseos de los demás
2. Aprender y trabajar en grupo, asumiendo sus responsabilidades y actuando cooperativamente en las tareas de objetivo común, reconociendo la riqueza que aportan la diversidad de personas y opiniones.
3. Comportarse de acuerdo con los principios éticos que se derivan de los derechos humanos y de acuerdo con las normas sociales que se derivan de las convenciones sociales básicas para la convivencia.
4. Encontrar solución a los conflictos, por medio del diálogo y la negociación.

3.2 Competencias Específicas

1. Explica situaciones de equilibrio de cuerpos rígidos, de fluidos y de sólidos sumergidos en fluidos a partir de los conceptos de torque, presión y fuerza, según el caso; identificando las diferentes aplicaciones que tienen estos conceptos en el funcionamiento del cuerpo humano.
2. Analiza y explica el comportamiento de sistemas vivos sometidos a procesos termodinámicos en términos de la primera y segunda ley de la termodinámica.
3. Describe y 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 a partir de los fenómenos de reflexión, refracción, interferencia y difracción de ondas y de las características del sonido (intensidad, tono timbre).
4. Aplica la relación entre la corriente eléctrica con el flujo de carga y con los conceptos de potencial y de resistencia eléctrica para explicar el transporte por medio de señales eléctricas de órdenes en los seres vivos.
5. Elabora explicaciones e inferencias en términos de la física moderna acerca del funcionamiento de instrumentos de diagnóstico y tratamiento clínico utilizados en ciencias de la salud.
6. Desarrolla habilidades para planear y ejecutar experiencias de laboratorio que permitan comprobar en la práctica teorías desarrolladas en clase.
7. Presenta propuestas novedosas e interesantes para adelantar proyectos y trabajos experimentales.
8. Identifica problemas del entorno y plantea soluciones.

4 Resultados de Aprendizaje del Curso

DOMINIO: CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA EL CUIDADO

Resultado general de aprendizaje

Comprende los procesos biológicos y fisiológicos del cuerpo humano a través de la actualización permanente del conocimiento, con la mejor evidencia científica, tecnológica y de comunicación posible; fundamentados en la identificación de estructuras celulares, moleculares, anatómicas, fisiológicas y sus posibles alteraciones de acuerdo con las competencias del cuidado enfermero.

Resultados específicos de aprendizaje

1. Comprende cualitativa y cuantitativamente algunas leyes y fenómenos importantes en el contexto de la física y los relaciona con los sucesos biológicos que ocurren en el cuerpo humano.
2. Explica el equilibrio (de reposo o movimiento uniforme en línea recta) de un cuerpo a partir del análisis de las fuerzas que actúan sobre él (primera ley de Newton).
3. Utiliza modelos biológicos, físicos y químicos para explicar la transformación y conservación de la energía mecánica.
4. Analiza y explica el comportamiento de sistemas vivos sometidos a procesos termodinámicos en términos de la primera y segunda ley de la termodinámica.
5. Explico el comportamiento de fluidos en reposo o movimiento y Establezco relaciones entre el peso de un cuerpo sumergido en un fluido y el volumen del líquido desalojado.
6. Identifica los fenómenos ondulatorios que están presentes en mi vida cotidiana y establezco relaciones entre ellos de acuerdo con la naturaleza de la onda.
7. Examina la relación entre la corriente eléctrica con el flujo de carga y con los conceptos de potencial y de resistencia eléctrica para explicar el transporte por medio de señales eléctricas de órdenes en los seres vivos.

5 Programación del Curso

Unidades Temáticas		S E M A N A	Contenido de Aprendizaje		Evidencias	Actividades de Aprendizaje	HAD		HTI		Total Horas
N	Nombre		N	Nombre			Aula De Clase	Espacio Virtual	Tra bajo Dirigido	Tra bajo Independiente	
1	EJE No. 1. Biomecánica del cuerpo humano	1	1.1	Biofísica y su aplicación en Ciencias de la salud. Método científico; Estructura y estados de la materia. Sistema de unidades. Análisis dimensional. Regla de tres. Conceptos de medida. Proceso de medición de variables biofísicas. Cifras significativas. Tipos de errores: Mediciones Directas e indirectas y Propagación de errores. Precisión-Exactitud.	Solución de problemas. Taller. Cuestionario	Clase magistral, Revisión de conocimiento previo por medio de preguntas problematizadoras y situaciones problema videos tutoriales, lecturas, problemas,	3		3		6

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

			Gráficas y su análisis. Regresión lineal.		actividad en plataforma .					
		2-3	1.2	Momento de una fuerza. Centro de gravedad. Equilibrio, condiciones de equilibrio, leyes de Newton, Palancas en el cuerpo humano y Mecánica Esquelética.		Clase magistral, Guías de apoyo para el trabajo en clases y en casa. Debates, Asesorías presenciales o virtuales. Sustentaciones de trabajos (vídeos-lecturas) orales y/o escritas, actividad en plataforma .	2		3	5
		4	1.3	Elasticidad ósea. Elasticidad arterial			2		3	5
		5	1.4	Aplicaciones de las leyes de Newton a los músculos y articulaciones y a las moléculas..			2		3	5
		6	1.5	Trabajo y potencia de los músculos, Biofísica muscular. Sarcómera, Contracción isométrica y Contracción isotónica. generación de fuerzas en células: Ley de Hill.			2		2	4
			1.6	Experiencias: Análisis de Gráficas, Diseño experimental y Análisis de datos, Palancas y centro de gravedad.	Elaboración de un informe de laboratorio	Realización de la práctica de laboratorio presenciales y virtuales		8		8
2	EJE No. 2. Bioenergética	7	2.1	Fuentes de energía. Teorema del Trabajo y la Energía. Conservación de la energía, Importancia de la energía para los seres vivos. Metabolismo humano. ATP, Potencia y velocidad metabólica. Valor calórico de los alimentos. Energía libre de Gibbs aplicada al metabolismo.			2		3	5
		8-9	2.2	Calor. Procesos de transferencia de calor. <i>Tipos de pérdida de calor en neonatos y longevos.</i> Ganancia o pérdida de calor: implicaciones metabólicas.	Solución de problemas. Taller, cuestionarios, Evaluación estilsaberpro.	Clase magistral, Guías de apoyo para el trabajo en clases y en casa. Debates, Asesorías presenciales o virtuales. Sustentaciones de trabajos (vídeos-lecturas) orales y/o escritas, actividad en plataforma .	2		4	6
		9	2.3	Temperatura. Escalas. Gases. Aire atmosférico y aire alveolar. Primera ley de la termodinámica y organismos vivos. Segunda ley de la Termodinámica			2		2	4
		10	2.4	Difusión a través de la membrana Ley de Fick. Intercambio de gases: respiración y difusión			2		2	4
		11	2.5	Funcionamiento de los pulmones Ley de Graham. Variaciones de la presión atmosférica y			2		2	4

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

				fisiología.								
			2.6	Experiencias. Calor, temperatura y Calor específico, Expansión térmica de gases, líquidos-sólidos y Biofísica del sudor, Variación de la presión arterial y latidos del corazón vs peso corporal y Biofísica del sudor.	Elaboración de un informe de laboratorio	Realización de la práctica de laboratorio presenciales y virtuales		8				8
3	EJE No. 3. Hemodinámica.	13	3.1	Principios de la dinámica de fluidos: Presión, Densidad, Fluidos, Presión hidrostática. Presión sanguínea. Presión osmótica.	Solución de problemas. Taller, cuestionarios, Evaluación estilo saber-pro.	Clase magistral, Guías de apoyo para el trabajo en clases y en casa, Debates, Asesorías presenciales o virtuales. Sustentaciones de trabajos (videolecturas) orales y/o escritas, actividad en plataforma, Planes de mejoramiento continuo.	2		2			4
		14	3.2	Tensión superficial y acción capilar. Principio de Pascal y Principio de Arquímedes. Ecuación de Bernoulli.			2		3		5	
		14	3.3	Viscosidad. Ley de Poiseuille. Flujo sanguíneo. Factores que regulan la circulación. Trabajo y potencia del corazón. Tensión superficial en los pulmones.			2		3		5	
		14	3.4	Factor tenso activo pulmonar (surfactante pulmonar. Concepto dinámico de la respiración. Difusión de los gases a través de las membranas pulmonares			2		3		5	
		14	3.5	Papel de la hemoglobina en la respiración. Sistema Cardiovascular.			2		3		5	
			3.6	Experiencias: Biofísica de la respiración, Presión hidrostática y fuerza de flotación, Flujo de fluidos y resistencia al flujo.				6			6	
4		15	4.1	Ondas. Clases de Ondas. Velocidad de propagación. Fenómenos ondulatorios. El sonido. Producción y percepción de la voz.	Solución de problemas. Taller, cuestionarios, Evaluación estilo saber-pro.	Clase magistral, Guías de apoyo para el trabajo en clases y en casa. Debates, Asesorías presenciales o virtuales. Sustentaciones de trabajos (videolecturas) orales y/o escritas,	2		3			5
		15	4.2	Acción de las vibraciones sobre sistemas biológicos. Aplicaciones médicas del ultrasonido y del infrasonido. La luz. Espectro Electromagnético. Naturaleza de la luz.			2		3		5	
		15	4.3	El fotón. Color. Leyes de Grossman. Lentes. Instrumentos ópticos. El ojo humano. Defectos de la visión. Efectos biológicos y fisiológicos de			2		3		5	

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

	EJE No. 4. Biofísica de procesos sensoriales⁹			la luz. Longitud de onda y respuesta del ojo. Absorción de la luz y la visión en blanco y negro (foto receptores). Endoscopios.	pro.	actividad en plataforma , Planes de mejoramiento continuo.					
			4.4	Resolución del ojo humano. Espectrofotometría.			2		3		5
			4.5	Aplicaciones del láser. Determinación de sustancia por espectrofotometría como método de identificación de macromoléculas			2		2		4
			4.6	Experiencias: Introducción a la teoría ondulatoria e Introducción a los fenómenos ópticos.	Elaboración de un informe de laboratorio	Realización de la práctica de laboratorio presenciales y virtuales			6		6
5	EJE N5. TEMAS DE SEMINARIO Y PLENARIAS Bioelectromagnetismo.	16	5.1	Electricidad. Ley de Coulomb. Campo y potencial eléctrico. Corrientes. Resistencias. Ley de Ohm. Redes en serie y en paralelo. Sistema nervioso.	Solución de problemas. Taller, cuestionarios, Evaluación estilo saber-pro, Construcción de videos	Clase magistral, Guías de apoyo para el trabajo en clases y en casa. Debates, Evaluación estilo saber-pro. Asesorías, Sustentaciones de trabajos (videos-lecturas) orales y/o escritas, actividad en plataforma , Planes de mejoramiento continuo. Seminarios grupales con otros grupos disciplinares a fines.	2		3		5
		16	5.2	Modelos de circuitos en los tejidos. Las células y tejidos como conductores. Neuroconducción. Conducción sincicial del corazón. Electroterapia TENS. Fibras ópticas.			3		4		7
		16	5.3	Campo dipolar del corazón. Desfibriladores y marcapasos. Descubrimiento de la Bioelectricidad. Electroestática en agua. Potencial electrostático del DNA. Bomba Sodio-Potasio. Potencial eléctrico de la membrana celular. Potencial de acción.			2		3		5
		16	5.4	Electrocardiografía. Electroencefalografía. Electromiografía. Electroretinografía. Corriente eléctrica a través de electrolitos. Conducción a través de la sinapsis. Resistencia eléctrica del cuerpo humano. Origen de los latidos del corazón. Efectos fisiológicos de la corriente.			3		3		6
			5.5	Experiencia: Ley de OHM	Elaboración de un informe de laboratorio	Realización de la práctica de laboratorio presenciales y virtuales			6		6

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

Total				51	34	68	15
Créditos Académicos							3

6 Prácticas de campo (Laboratorios y Salida de Campo)

Unidad Temática	Fundamentación Teórica	Evidencias	Actividades Aprendizaje	Recursos	Tiempo (h)	Semana
Biomecánica	Análisis de Gráficas, Diseño experimental y Análisis de datos, Palancas y centro de gravedad, Instrumentos de medición.	Elaboración de un informe de laboratorio	Realización de la práctica de laboratorio presenciales	Guía, materiales de laboratorio, regla, papel milimetrado, Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfaces y computadores	8	2-3-4
Bioenergética	Calor, temperatura y Calor específico, Expansión térmica de gases, líquidos-sólidos y Biofísica del sudor, Variación de la presión arterial y latidos del corazón vs peso corporal, temperatura ambiental y tiempo de ejercitación.	Elaboración de un informe de laboratorio	Realización de la práctica de laboratorio presenciales	Guía, materiales de laboratorio, Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfaces y computadores	8	5-7-8-9-10
Hemodinámica	Biofísica de la respiración, Presión hidrostática y fuerza de flotación, Flujo de fluidos y resistencia al flujo.	Elaboración de un informe de laboratorio	Realización de la práctica de laboratorio presenciales	Guía, materiales de laboratorio, regla, papel milimetrado, Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfaces y computadores	8	12-13-14
Biofísica de procesos sensoriales	Introducción a la teoría ondulatoria e Introducción a los fenómenos ópticos	Elaboración de un informe de laboratorio	Realización de la práctica de laboratorio presenciales	Guía, materiales de laboratorio, Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER.	8	15-16

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

				Sensores, interfases y computadores		
Bioelectromagnetismo	Ley de OHM y Circuitos	Elaboración de un informe de laboratorio	Realización de la práctica de laboratorio presenciales	Guía, materiales de laboratorio, Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfases y computadores	8	17

7 Mecanismos de Evaluación del Aprendizaje

Resultado de Aprendizaje	Mediación de Evaluación	Mecanismos, Criterios y/o Rúbricas	Semana de Evaluación
Explica el equilibrio (de reposo o movimiento uniforme en línea recta) de un cuerpo a partir del análisis de las fuerzas que actúan sobre él (primera ley de Newton).	Presencial mediante Lecturas, videos, debates en clase y laboratorios, Online, a través de la plataforma Brightspace, Teams.	Reconoce, en que situaciones de su entorno está presente una fuerza de la naturaleza que modifica las condiciones de movimiento de los objetos a su alrededor mediante Taller práctico, ejercicios en clases, videos, laboratorio, cuestionarios.	2-3-4
Utiliza modelos biológicos, físicos y químicos para explicar la transformación y conservación de la energía mecánica.	Presencial mediante Lecturas, videos, debates en clase y laboratorios, Online, a través de la plataforma Brightspace, Teams y medios audiovisuales.	Identifica las leyes de la termodinámica y su importancia en la transferencia de calor mediante Taller práctico, ejercicios en clases, videos, laboratorio, cuestionarios y rúbricas.	5-6-7
Explica el comportamiento de fluidos en reposo o movimiento y Establece relaciones entre el peso de un cuerpo sumergido en un fluido y el volumen	Presencial mediante Lecturas, videos, debates en clase y laboratorios, Online, a través de la plataforma Brightspace, Teams y medios	Modela a partir del flujo laminar el funcionamiento del sistema circulatorio de los humanos.	8-9-10

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

del líquido desalojado	audiovisuales		
Identifica los fenómenos ondulatorios que están presentes en mi vida cotidiana y establezco relaciones entre ellos de acuerdo con la naturaleza de la onda.	Presencial mediante Lecturas, videos, debates en clase y laboratorios, Online, a través de la plataforma Brightspace, Teams y medios audiovisuales	Establece las diferencias entre ondas mecánicas y las electromagnética y usará las leyes y principios el movimiento ondulatorio para explicar el comportamiento del sonido y la luz.	11-12-13
Examina la relación entre la corriente eléctrica con el flujo de carga y con los conceptos de potencial y de resistencia eléctrica para explicar el transporte por medio de señales eléctricas de órdenes en los seres vivos.	Presencial mediante Lecturas, videos, debates en clase y laboratorios, Online, a través de la plataforma Brightspace, Teams y medios audiovisuales	Modela a partir de la ley de ohm, la circulación de la sangre en el aparato circulatorio Humano.	14-15-16

8 Valoración de los Resultados de Aprendizaje

Valoración					
------------	--	--	--	--	--

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

Fundamentos Cualitativos	Sobresaliente	Destacado	Satisfactorio	Básico	No Cumplimiento
Apropiación de Conocimiento en situaciones problema	Se evidencia confianza al expresar sus conocimientos, presenta fundamentos sólidos, la información consultada es precisa y pertinente para el desarrollo del tema, lo que le permite inferir, hacer hipótesis y sacar un planteamiento y establecer conclusiones.	Analiza y sintetiza conceptos, muestra destrezas y habilidades fundamentales del área de desempeño, es capaz de opinar frente a problemáticas planteadas en diversos contextos y puede comunicarlas organizadamente.	Demuestra aplicar los conceptos, muestra destrezas y habilidades fundamentales del área de desempeño, es capaz de resolver problemáticas planteadas en diversos contextos y puede comunicarlas organizadamente.	Refleja interés en la comprensión de fundamentos básicos de la disciplina, la información consultada es poco confiable lo que no le aporta a la confianza en su discurso, reescribe opiniones.	El estudiante refleja dificultades en la comprensión de fundamentos básicos de la disciplina y/o evidencia incumplimiento reiterado en los procesos y actividades planeadas para desarrollar en el curso. Requiere seguir fortaleciendo competencias genéricas y/o específicas establecidas en el Microdiseño.
Comprensión del tema	El estudiante propone un Planteamiento creativo, novedoso de la Situación problema a partir de métodos establecidos, ilustra y justifica condiciones o contexto, identifica y diferencia variable, selecciona las ecuaciones correspondientes con el problema planteado y da una solución con validación teórica y detallada explicación de cada paso realizado.	El estudiante analiza un problema de forma acertada, selecciona las ecuaciones correspondientes con el problema planteado y da una solución con validación teórica y detallada explicación de cada paso realizado.	El estudiante resuelve una situación problema sin mencionar particularidades, selecciona las ecuaciones correspondientes con el problema planteado y da una solución.	El estudiante realiza un planteamiento del problema sin mencionar particularidades y da una solución con explicación mínima o poca claridad.	El estudiante no realiza un Planteamiento del Problema, no ilustra la situación, no reconoce las variables físicas, no selecciona las ecuaciones correspondientes con el problema planteado y da una solución.

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

Participación y conducta	Participa activamente en clases, muestra motivación por el tema, se interesa en la discusión, aporta material adicional, acata direccionamiento de acciones y escucha atentamente las sugerencias	Participa en las actividades, está atento en la explicación y formula preguntas con argumentos pertinentes.	Le cuesta participar en las actividades pero está abierto a las argumentos de sus compañeros y seguir instrucciones	Participa con poca frecuencia de discusiones de actividades, presenta interés por aprender pero le faltan argumentos	No participa en las actividades, no contribuye al alcance de un objetivo y no colabora de manera efectiva en equipos diversos
Responsabilidad y puntualidad	Siempre consulta el tema antes de llegar a clase, entrega sus trabajos a tiempo, es puntual, es un referente para sus compañeros.	Entrega todas las actividades en forma y en tiempo.	Algunas veces consulta antes de llegar a clase, es solo un espectador en la clase, entrega las actividades	Algunas veces consulta antes de llegar a clase, es solo un espectador en la Clase, entrega las actividades con retraso e incompletas.	No consulta antes de llegar a clase, es solo un espectador en la Clase, no entrega las actividades, no asiste a las sesiones

9 Recursos Educativos y Herramientas TIC

N	Nombre	Justificación	Contenido de Aprendizaje
	Salones de clase bien acondicionados	Entornos en las instalaciones de la Universidad para desarrollar el trabajo presencial.	Unidades temáticas
	Salas de Internet	Entornos en las instalaciones de la Universidad para desarrollar el trabajo presencial.	Unidades temáticas
	Laboratorio de Física Utilización de softwares de PASCO y VERNIER.	Espacios destinados para el desarrollo de las actividades prácticas del curso.	Unidades temáticas
	Brightspace, teams	Plataforma de virtual de apoyo https://campusvirtual.unimagdalena.edu.co , Herramienta de comunicación y colaboración idónea para los equipos de trabajo.	Unidades temáticas
	Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER	Procesamiento y análisis de datos	Unidades temáticas
	SciDAVis	Aplicación de licencia libre utilizada para el análisis y visualización de datos.	Unidades temáticas
	www.phet.colorado.edu	Plataforma de diversas simulaciones de sistemas físicos, químicos y matemáticos, creado por la Universidad de Colorado.	Unidades temáticas
	Bloque 10	Plataforma de diversas simulaciones de sistemas físicos, químicos y matemáticos, creado por la Universidad de Colorado.	Unidades temáticas
	Biblioteca	Obtención referencia bibliográfica	Unidades temáticas
	Ayudas audiovisuales	Presentación de videos, audios, diapositivas	Unidades temáticas

10 Referencias Bibliográficas

1. COTTERIL, Rodney. 2002. Biophysics. An Introduction. Wiley. England.
2. CROMER, A. 1985. Física para las ciencias de la Vida. 2ª Ed. Reverte, S.A. España.
3. FRUMENTO, A. 1995. Biofísica. 3ª Ed. Mosby/Doyma Libros. España.
4. GLASER, Roland. 1996. Biofphysics. Springer-Verlag. Alemania.
5. HEWITT, Paul, G. 1992. Física Conceptual. Segunda Edición. Addison-Wesley. Longman.
6. JOU, D. LLEBOT, J. PÉREZ, C. 1994. Física para las ciencias de la vida. McGraw-Hill Interamericana. España.
7. KANE, Joshep. STERNHEIN, Morton. 1988. Physics. Wiley. USA.
8. Mac DONALD, S. BURNS, D. 1989. Física para las ciencias de la vida y la salud. Addison-Wesley.
9. YUSHIMITO, Luis.2007. Biofísica. El manual moderno.
10. PARISI, Mario.2004. Temas de Biofísica. McGraw-Hill Interamericana.
11. BURGOS, Gabriel; SEVILLA Lilia. Ecología y Salud. 2003. II edición McGraw-Hill, México.
12. PIÑA María. 1998. La Física en la Medicina. Fondo de cultura económica. Edición 2001
13. HOCHMUTH Gerhard. Biomecánica de los Movimientos Deportivos. 1993. Editorial Doncel.
14. CUSSO Fernando, LOPEZ Cayetano, VILLAR Raúl. Editorial Ariel S.A, Física de los Procesos Biológicos 2004.
15. CORDOBA Calos, LEGAZ Estrella. Biofísica. Editorial Síntesis S.A. 1992.
16. Tratado de Fisiología médica, GUYTON Y HALL, Elsevier. España, 12 edición, 2011
17. Prácticas de Fisiología Biofísica con resultados de Aprendizaje, Universidad Central del Ecuador Facultad de Ciencias Médicas, ZAPATA M, DELGADO F, YÁNEZ P., Cátedra de Fisiología 1ra.2014

Diana Patricia Acosta Salazar

Directora de Programa

Ángela Romero Cárdenas

Decana Facultad

José Henry Escobar Acosta

Docente