



## FACULTAD DE MEDICINA HUAMANA

### SÍLABO

Sílabo adaptado en el marco de la emergencia sanitaria por COVID-19

### FÍSICA

Asignatura no presencial

#### I. DATOS GENERALES:

1.1	Unidad Académica	:	Ciencias Básicas
1.2	Semestre Académico	:	2020-II
1.3	Código de la asignatura	:	101167
1.4	Ciclo	:	Segundo
1.5	Créditos	:	05
1.6	Horas semanales totales	:	06 horas semanales ( 96 horas totales)
1.6.1.	Horas de Teoría	:	HT 02 horas semanales ( 32 horas totales)
1.6.2.	Horas de Seminario	:	HS 02 horas semanales ( 32 horas totales)
1.6.3.	Horas de Práctica	:	HP 02 horas semanales ( 32 horas totales)
1.7	Requisito(s)	:	101161
1.8	Docente	:	Dr. Mauro Rivera Ramírez (Responsable) Mg. Jave Escalante, Gladys Lizeth (Coordinadora de seminarios) Mg. Antonio Quezada (Coordinador Prácticas)

#### II. SUMILLA:

La cátedra de Física forma parte de la Unidad de Ciencias Básicas, la cual capacita al estudiante de Medicina Humana de los fenómenos físicos básicos relacionados con los procesos funcionales del cuerpo humano como pilar fundamental del futuro aprendizaje de la Fisiología y Fisiopatología general.

El curso es de carácter teórico – práctico, desarrollado en Clases Magistrales, Seminarios y Prácticas en el Laboratorio, de manera dinámica y didáctica, organizado en 04 unidades: Unidad I: Biomecánica y Biodinámica Unidad II: Gases y Termodinámica Unidad III: Hidrostática e Hidrodinámica Unidad IV: Bioelectricidad y Radioisótopos.

#### III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA:

##### 3.1 Competencia:

Reconoce, comprende y aplica los conceptos y aplicaciones de la física básica; al analizar los diferentes contextos, fuentes de información y hechos de la realidad para identificar problemas y explicar los fenómenos biofísicos aplicados en Medicina Humana.

### 3.2 Componentes:

#### **Capacidades:**

Logro de la unidad I: Comprende, reconoce y aplica la representación gráfica en los vectores y su utilidad en la dinámica del movimiento en las ciencias médicas.

Logro de la unidad II: Comprende, reconoce y aplica los parámetros que identifican las leyes de los gases, la fisiología neumológica del cuerpo humano.

Logro de la unidad III: Comprende la influencia de la presión en el fluido sanguíneo, las relaciones entre presión y los eventos de la dinámica circulatoria; aplicando los conceptos básicos de la Ecuación Bernoulli y Tubo de Venturi; para la mejor comprensión de la hipertensión arterial y el entorno venoso.

Logro de la unidad IV: Comprende los conceptos básicos de los potenciales de acción en las membranas biológicas, su aplicación en la fisiología del sistema nervioso; además del proceso de visión y audición, comprendiendo los fundamentos de la física nuclear y desintegración de radioisótopos y su uso médico.

#### **Contenidos actitudinales:**

- Razonamiento inductivo y deductivo.
- Estimulación de la observación.
- Desarrollo de la responsabilidad.

#### IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS:

<b>UNIDAD I BIOMECÁNICA Y BIODINÁMICA</b>					
<b>CAPACIDAD:</b> Comprende, reconoce y aplica la representación gráfica en los vectores y su utilidad en la dinámica del movimiento en las ciencias médicas.					
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>HORAS LECTIVAS</b>	<b>HORAS T. INDEP.</b>
1	Biomecánica médica I: Momento, impulso y colisión. Sistema de una fuerza y su descomposición vectorial. Fuerzas en la actividad muscular. Tensión y compresión. Biodinámica: Estudio biomecánica del cuerpo humano. Leyes de equilibrio de Newton. Palanca: aplicaciones en el Sistema Óseo y Muscular. Problemas. Biodinámica médica: Trabajo, energía y potencia. Conservación de la energía. Velocidad metabólica. Rendimiento muscular. Energía consumida. Aplicaciones médicas	Aplica los conocimientos de fuerza, tensión, momento e impulso en actividades mecánicas del cuerpo humano. Aplica el Principio de Homogeneidad dimensional a situaciones empíricas.	<p><b>Sesión en línea 1:</b> Presentación del sílabo y guía del estudiante. Exposición-diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.</p> <p><b>Tarea actividad aplicativa 1:</b> Lectura, cuestionario, exposición y prueba.</p> <p>Bioseguridad Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.</p>	HT = 02	02
			HS = 02		
			HP = 02		

**UNIDAD II  
GASES -  
TERMODINÁMICA**

**CAPACIDAD:** Comprende, reconoce y aplica los parámetros que identifican las leyes de los gases, la fisiología neumológica del cuerpo humano.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS LECTIVAS	HORAS T. INDEP.
2	Leyes de los gases I: Parámetros que definen un gas ideal y real. Propiedades extensivas e intensivas. Definición operacional de la temperatura. Leyes de Boyle y de Charles. Ley de Avogadro. Las derivadas parciales y su utilidad para definir la ecuación de estado de los gases ideales. Presiones parciales de Dalton. Teoría cinética de los gases. Ley de Graham: Difusión gaseosa. Ley de Henry: Solubilidad de los gases.	Aplica los conocimientos de las leyes de los gases en la comprensión de los fenómenos fisiológicos de la ventilación pulmonar. Conoce la forma de medir la presión manométrica pulmonar de una persona.	<b>Sesión en línea 2:</b> Exposición-diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.	HT = 02	02
			<b>Tarea actividad aplicativa 2:</b> Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	HS = 02	
			Interpretación de mediciones  Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.	HP = 02	
3	Leyes de los gases II: La difusión gaseosa en el intercambio CO <sub>2</sub> y O <sub>2</sub> en condiciones fisiológicas normales. Condiciones hiperbáricas e hipobáricas. Consecuencias fisiológicas en los cambios de presión relacionados con las leyes de los gases.	Aplica los conocimientos de las leyes de los gases en la comprensión de los fenómenos fisiológicos de la difusión hemato – gaseosa. Conoce la forma de medir la presión manométrica pulmonar de una persona en condiciones especiales.	<b>Sesión en línea 3:</b> Exposición-diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.	HT = 02	02
			<b>Tarea actividad aplicativa 3:</b> Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	HS = 02	
			Cálculo de errores. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.	HP = 02	
4	Termodinámica I: Ley Cero de Termodinámica. Relación con la definición de temperatura. Sistemas abierto, cerrado, aislado. Primer principio de la termodinámica. Definición de Caloría, su utilidad en el valor energético de los alimentos. Segundo principio de termodinámica. Entropía. Energía libre de Gibas. Concepto de espontaneidad. Trabajo útil. Bioenergética. La energía libre y la constante de equilibrio. Reacciones exergónicas y endergónicas.	Aplica los conocimientos termodinámicos para interpretar la temperatura en un sistema biológico integrando sus mecanismos de regulación. Comprueba que un frasco termo o calorímetro es un recipiente térmicamente aislado.	<b>Sesión en línea 4:</b> Exposición-diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.	HT = 02	02
			<b>Tarea actividad aplicativa 4:</b> Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	HS = 02	
			Intercambio de energía potencial entre un resorte y una masa. Lectura, clase grabada, informe,	HP = 02	

			demostración grabada y prueba.		
5	<p>Termodinámica II: Temperatura de un sistema biológico. Instrumentos de medición. Calor de regulación. Papel del agua en el equilibrio térmico corporal.</p> <p>Integración de los mecanismos de regulación de la temperatura. La fiebre. Aclimatación a la temperatura. Hipertermia e Hipotermia extremas.</p>	<p>Interpreta los mecanismos de la fiebre, la hipertermia e hipotermia extremas.</p> <p>Conoce la forma de hallar el calor específico de una sustancia.</p>	<p><b>Sesión en línea 5:</b> Exposición-diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.</p>	HT = 02	02
			<p><b>Tarea actividad aplicativa 5:</b> Lectura, cuestionario, exposición y prueba.</p>	HS = 02	
			<p>Determinación de la presión manométrica pulmonar</p> <p>Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.</p>	HP = 02	

**UNIDAD III  
HIDROSTÁTICA - HIDRODINÁMICA**

**CAPACIDAD:** Comprende la influencia de la presión en el fluido sanguíneo, las relaciones entre presión y los eventos de la dinámica circulatoria; aplicando los conceptos básicos de la Ecuación Bernoulli y Tubo de Venturi; para la mejor comprensión de la hipertensión arterial y el entorno venoso

SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS LECTIVAS	HORAS T. INDEP.
6	Hidrostática I: Principio de Pascal. Presión atmosférica y presión manométrica. Influencia de la presión en los sistemas líquidos. Aplicaciones y problemas. El Empuje y el Principio de Arquímedes. Aplicaciones prácticas. Hidrostática II: presión manométrica máxima o sistólica y mínima o diastólica. Aplicaciones médicas y problemas relacionados. Hipertensión e Hipotensión. Problemas patológicos derivados de los estados hipertensivos.	Aplica los conocimientos hidrostáticos a las presiones y resistencias del aparato cardiovascular para interpretar la fisiología de la circulación. Comprueba el Principio de Arquímedes y reconoce la utilidad de la densidad relativa.	<b>Sesión en línea 6:</b> Exposición-diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.	HT = 02	02
			<b>Tarea actividad aplicativa 6:</b> Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	HS = 02	
			Calorimetría  Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.	HP = 02	
7	<b>EXAMEN PARCIAL</b>				
8	<b>RETROALIMENTACIÓN Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</b>	Resuelve las preguntas que causaron mayor dificultad en el examen parcial.	<b>Sesión en línea 8:</b> Ejercicios de reforzamiento de conceptos evaluados	HT = 02 HS = 02 HP = 02	02
9	Hidrodinámica I: Definiciones de flujo y fluido. Líneas y tubos de corriente. Ecuación de continuidad. Aplicación a sistemas acuosos. Ejemplos de uso práctico. Ecuación de Bernoulli. Tubo de Venturi. Aplicaciones a sistemas biológicos y al sistema sanguíneo.	Aplica los conocimientos hidrostáticos a las presiones sistólica y diastólica para interpretar las anomalías de Hipertensión e hipotensión. Establece comparaciones entre las presiones arteriales normales y alteradas aplicando los conocimientos de hidrostática.	<b>Sesión en línea 9:</b> Exposición-diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.	HT = 02	02
			<b>Tarea actividad aplicativa 9:</b> Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	HS = 02	
			Centro de gravedad Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.	HP = 02	
10	Hidrodinámica II: Hemodinámica. Flujo sanguíneo. Resistencia en el sistema circulatorio. Viscosidad e influencia en los sistemas biológicos. La ley de Poiseuille. La viscosidad en los sistemas biológicos. Flujo turbulento y no turbulento. El corazón como bomba aspirante impelente	Aplica los conocimientos hidrostáticos a las presiones sistólica y diastólica para interpretar las anomalías de Hipertensión e hipotensión. Establece comparaciones entre las presiones arteriales normales y alteradas aplicando los conocimientos de hidrostática.	<b>Sesión en línea 10:</b> Exposición-diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.	HT = 02	02
			<b>Tarea actividad aplicativa 10:</b> Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	HS = 02	
			Densidad Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.	HP = 02	

**UNIDAD V  
BIOELECTRICIDAD – RADIOISÓTOPOS**

**CAPACIDAD:** Comprende los conceptos básicos de los potenciales de acción en las membranas biológicas, su aplicación en la fisiología del sistema nervioso; además del proceso de visión y audición, comprendiendo los fundamentos de la física nuclear y desintegración de radioisótopos y su uso médico.

SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS LECTIVAS	HORAS T. INDEP.
11	Bioelectricidad: Electromagnetismo. Potenciales de acción de las membranas celulares. La ecuación de Nerst y la despolarización de membranas. Integración de la bioelectricidad a la fisiología del Sistema Nervioso.	Aplica los conocimientos de bioelectricidad en relación con el funcionamiento normal del tejido nervioso. Verifica la ley de Ohm. Diferencia un circuito en serie de un circuito en paralelo. Relaciona la electricidad en el cuerpo humano.	<b>Sesión en línea 11:</b> Exposición-diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.	HT = 02	02
			<b>Tarea actividad aplicativa 11:</b> Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	HS = 02	
			Fuerza muscular Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.	HP = 02	
12	Física de la Visión: Naturaleza ondulatoria de la luz. Lentes y sus aplicaciones. El uso de lentes para la corrección de ametropías.	Conoce la forma de corregir los defectos de la visión referidos a la Miopía, Hipermetropía, Astigmatismo y otros.	<b>Sesión en línea 12:</b> Exposición-diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.	HT = 02	02
			<b>Tarea actividad aplicativa 12:</b> Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	HS = 02	
			Bioelectricidad Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.	HP = 02	
13	Física de la Audición: El sonido como onda electromagnética. Fenómeno de la audición. El efecto Doppler y el ultrasonido: aplicaciones médicas.	Aplica sus conocimientos en la interpretación físico – biológico de los procesos auditivos relacionando la bioelectricidad con la función del Sistema Nervioso.	<b>Sesión en línea 13:</b> Exposición-diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.	HT = 02	02
			<b>Tarea actividad aplicativa 13:</b> Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	HS = 02	

			Visión I (Normal) Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.	HP = 02	
14	Radioisótopos: Fundamentos de Física nuclear. Desintegración de radioisótopos. Radiaciones alfa, beta y gamma.	Aplica sus conocimientos dirigidos al uso de las radiaciones en el diagnóstico de enfermedades. Evalúa las condiciones especiales en donde las radiaciones pueden provocar daños, como por ejemplo, las mutaciones.	<b>Sesión en línea 14:</b> Exposición-diálogo. Lectura, cuestionario, exposición y prueba. .	HT = 02	02
			<b>Tarea actividad aplicativa 14:</b> Lectura, cuestionario, exposición, foro y prueba.	HS = 02	
			Visión II (Patología) Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.	HP = 02	
15	<b>EXAMEN FINAL</b>				
16	<b>RETROALIMENTACIÓN Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</b>	Resuelve las preguntas que causaron mayor dificultad en el examen final.	<b>Sesión en línea 16:</b> Ejercicios de reforzamiento de conceptos evaluados.	HT = 02 HS = 02 HP = 02	02

## **V. ESTRATEGIAS DIDACTICAS:**

El desarrollo de la asignatura se ofrece en la modalidad virtual y utiliza las estrategias del e-learning. La propuesta metodológica es activa, participativa y promueve el autoaprendizaje y la autonomía del estudiante. En ese sentido, la metodología está orientada al logro de los objetivos específicos enunciados a través de la realización de diversas actividades propuestas a lo largo de la asignatura.

Estas actividades permiten al estudiante lograr sus aprendizajes con respecto de los temas planteados para cada sesión, propiciando de esta manera el intercambio de opiniones y la construcción colectiva de nuevos conocimientos, así como del autoaprendizaje.

## **VI. RECURSOS DIDÁCTICOS:**

Los recursos didácticos empleados son:

- Videos explicativos
- Foros
- Chats
- Correo
- Videos tutoriales
- E-books
- Presentaciones multimedia
- Libros digitales
- Organizadores visuales, entre otros

## **VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE:**

La evaluación se regirá de acuerdo a lo establecido en la Directiva de Evaluación de Aprendizaje de Pregrado vigente.

## VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN:

### 8.1 Bibliográficas:

#### Básicas:

1. Cárdenas, C. Fundamentos de Física. Editorial TRILLAS – México Edición 2005.
2. Hewitt, P. Física Conceptual. Editorial Iberoamericana – México. Edición 2005.
3. Nelson. Física Biológica, Energía, Información de vida. Editorial Reverté España – Edición 2005.
4. Serway R. – Jewett J. Fundamento de Física. Editorial Thompson – México. Edición 2005.
5. Beiser A. Applied Physics, Mc Graw – Hill Trade, 2003.

#### Complementarias:

Guyton y Hall. Tratado de fisiología médica. El Sevier Saunders – España. Edición 2011.

### 8.2 Electrónicas:

Instituto Peruano de Energía

Nuclear <http://www.ipen.gob.pe/>

Harvard Medical

School

<http://hms.harvard.e/>

Revista de Física Médica de la Sociedad Española de Física

Médica <http://www.sefm.es/fisica-medica/es/revista-fisica>

[medica/10](http://www.sefm.es/fisica-medica/es/revista-fisica) Sociedad Peruana de Radioprotección

<http://www.radioproteccion.org/>

Acceso a la biblioteca virtual: <https://www.usmp.edu.pe/index.php>

Acceso a Clinicalkey: <https://www.clinicalkey.es>

## ANEXO

### Coordinadora de Seminarios

Médico Cirujano – Mg. Jave Escalante, Gladys Lizeth

### Coordinador de Prácticas

Mg. Quezada Reyes, Antonio (Coordinador de Prácticas)