



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

Facultad de
Medicina
Humana

FACULTAD DE MEDICINA HUAMANA

SÍLABO DE FÍSICA

I. DATOS GENERALES

1.1. Unidad Académica	:	Ciencias Básicas
1.2. Semestre Académico	:	2024-I
1.3. Código de la asignatura	:	10150402040
1.4. Modalidad de la asignatura	:	Presencial
1.5. Ciclo	:	II
1.6. Créditos	:	04
1.7. Horas Totales	:	96 horas
Horas de Teoría	:	32 horas
Horas de Práctica	:	32 horas
Horas de Seminario	:	32 horas
1.8. Requisito(s)	:	10140201030 Matemática
1.9. Docente responsable	:	Dr. Mauro Rivera Ramírez

II. SUMILLA

La asignatura pertenece al área curricular general, es de naturaleza teórica-práctica y corresponde al eje curricular morfológico funcional de la carrera de Medicina Humana.

Involucra las siguientes unidades de aprendizaje: I. Biomecánica y biodinámica. II. Gases – Termodinámica. III. Hidrostática – Hidrodinámica. IV. Bioelectricidad, receptores y radioisótopos.

En el componente práctico, la asignatura se desarrolla apoyándose en la tecnología necesaria para favorecer un trabajo activo, inclusivo, de autoaprendizaje y autonomía de los estudiantes; sin descuidar el trabajo en equipo.

III. RESULTADO DEL APRENDIZAJE. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES A LAS QUE CONTRIBUYE

3.1 Competencia:

Planifica y organiza eficazmente sus actividades y el tiempo dedicado a ellas.

Reconoce, comprende y utiliza 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 Capacidades:

- Realiza su trabajo cotidiano de manera organizada.
- Lidera y se incluye activamente en trabajos participativos, comprometiéndose con las tareas y logros de las mismas.
- Reconoce la importancia del trabajo grupal y forma equipos en su ámbito cotidiano.

3.2.1 Logros de en el desarrollo de las unidades:

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, identifica y emplea los parámetros que caracterizan a las leyes de los gases y 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 de 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, desintegración de radioisótopos y su uso médico.

3.3 Contenidos actitudinales:

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

3.4 Actitudes y valores:

- Respeto al ser humano y reconocimiento de sus derechos y deberes.
- Búsqueda de la verdad.
- Compromiso ético en todo su quehacer.
- Integridad (honestidad, equidad, justicia, solidaridad y vocación de servicio).
- Compromiso con la calidad y búsqueda permanente de la excelencia.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

<p style="text-align: center;">UNIDAD I</p> <p style="text-align: center;">BIOMECÁNICA Y BIODINÁMICA</p>					
CAPACIDAD: Comprende, reconoce y aplica la representación gráfica en los vectores y su utilidad en la dinámica del movimiento en las ciencias médicas.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS LECTIVAS	HORAS T. INDEP.
1	Biomecánica médica: Momento, impulso y colisión. Sistema de una fuerza y su descomposición vectorial. Fuerzas en la actividad muscular. Tensión y compresión. Biodinámica: Estudio biodinámico 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.	Sesión 1: Presentación del sílabo y guía del estudiante. Lectura, clase presencial y cuestionario.	02	
			Tarea actividad aplicativa 1: Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	02	
			Lectura, clase presencial, informe, demostración presencial y prueba	02	

<p style="text-align: center;">UNIDAD II GASES – TERMODINÁMICA</p>					
CAPACIDAD: Comprende, identifica y emplea los parámetros que caracterizan a las leyes de los gases, además de 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.	Sesión 2: Lectura, clase presencial y cuestionario.	02	
			Tarea actividad aplicativa 2: Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	02	
			Lectura, clase presencial, informe, demostración presencial y prueba	02	
3	Leyes de los gases II: La difusión gaseosa en el intercambio CO ₂ y O ₂ 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.	Sesión 3: Lectura, clase presencial y cuestionario.	02	
			Tarea actividad aplicativa 3: Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	02	
			Lectura, clase presencial, informe, demostración presencial y prueba	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 Gibbs. 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.	Sesión 4: Lectura, clase presencial y cuestionario.	02	
			Tarea actividad aplicativa 4: Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	02	
			Lectura, clase presencial, informe, demostración presencial y prueba	02	
5	Termodinámica II: Temperatura de un sistema biológico. Instrumentos de medición. Calor de regulación. Papel del agua en el equilibrio térmico corporal. Integración de los mecanismos de regulación de la temperatura. La fiebre. Aclimatación a la temperatura. Hipertermia e Hipotermia extremas.	Interpreta los mecanismos de la fiebre, la hipertermia e hipotermia extremas. Conoce la forma de hallar el calor específico de una sustancia.	Sesión 5: Lectura, clase presencial y cuestionario.	02	
			Tarea actividad aplicativa 5: Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	02	
			Lectura, clase presencial, informe, demostración presencial y prueba	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 de Bernoulli y Tubo de Venturi; para la mejor comprensión de la hipertensión arterial y el entorno venoso					
SEMANA	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.	Sesión 6: Lectura, clase presencial y cuestionario.	02	
			Tarea actividad aplicativa 6: Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	02	
			Lectura, clase grabada, informe, demostración presencial y prueba	02	
7	Resolución de problemas de física aplicados a medicina.		Sesión 7: Repaso, resolución de problemas de los capítulos correspondientes a la 1era mitad del curso.	02	
8	EXAMEN PARCIAL				
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. Repaso, resolución de problemas de física.	Sesión 8: Lectura, clase presencial y cuestionario.	02	
			Tarea actividad aplicativa 7: Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	02	
			Lectura, clase presencial, informe, demostración presencial y prueba	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	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	Sesión 9: Lectura, clase presencial y cuestionario.	02	
			Tarea actividad aplicativa 8: Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	02	

	turbulento y no turbulento. El corazón como bomba aspirante impelente	aplicando los conocimientos de hidrostática.	Lectura, clase presencial, informe, demostración presencial y prueba	02	
--	---	--	--	----	--

UNIDAD IV
BIOELECTRICIDAD, RECEPTORES Y 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, desintegración de radioisótopos y su uso médico.

SEMANA	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.	Sesión 10: Lectura, clase presencial y cuestionario.	02	
			Tarea actividad aplicativa 9: Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	02	
			Lectura, clase presencial, informe, demostración presencial y prueba	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.	Sesión 11: Lectura, clase presencial y cuestionario.	02	
			Tarea actividad aplicativa 10: Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	02	
			Lectura, clase presencial, informe, demostración presencial y prueba	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.	Sesión 12: Lectura, clase presencial y cuestionario.	02	
			Tarea actividad aplicativa 11: Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	02	
			Lectura, clase presencial, informe, demostración presencial y prueba	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. Repaso, resolución de problemas de física.	Sesión 13: Lectura, clase presencial y cuestionario.	04	
			Tarea actividad aplicativa 12: Lectura, cuestionario, exposición y prueba.	02	
			Lectura, clase presencial, informe, demostración presencial y prueba.	02	

15	Resolución de problemas de física aplicados a medicina.		Sesión 14: Repaso, resolución de problemas de los capítulos correspondientes a la 2da mitad del curso.	02	
16	EXAMEN FINAL				
17	EXAMEN APLAZADOS				

V. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

El desarrollo de la asignatura se ofrece en la modalidad presencial. 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.

Actividades de comunicación como el espacio de consultas a través del formulario asincrónico y las sesiones académicas sincrónicas presenciales de asesoría y coordinaciones que permitirá la comunicación entre estudiantes y docentes de la asignatura. En el presente semestre, las teorías y seminarios serán presencial y las prácticas tendrán carácter presencial.

VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

Los recursos didácticos empleados son:

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

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final de la asignatura se determina de acuerdo con lo establecido en la Directiva de Evaluación de Estudiantes de Pregrado vigente para el año 2024.

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

8.1 Bibliográficas:

Básicas:

1. Biofísica. Dr. Luis Yushimito Rubiños. Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V. 2007
2. Fundamentos de Física. Cárdenas, C. Fundamentos de Física. Editorial TRILLAS – México Edición 2005
3. Física Conceptual. Hewitt, Editorial Iberoamericana – México. Edición 2005.
4. Física para las ciencias de la vida. Alan H. Cromer, 2da. Edición, Editorial Reverté S.A, 2011.
5. Fundamento de Física. Raymond A. Serway & Vuille, Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., 9na Edición. 2012.
6. Física Universitaria. Sears & Zemansky, Young y Freedaman, Editorial Pearson, 13ª edición, 2013.
7. Fisiología. Costanzo, Linda S., PHD, Copyright © 2023 Elsevier España, 7ma Edición
8. Fundamentos de Física para profesionales de la Salud. Nájera López, Alberto, Copyright © 2015 Elsevier España, S.L.
9. Un abordaje integrado de la medicina. Netter. Kelly, Christopher R., MD, MS, RPVI. Copyright © 2022 Elsevier España.

10. Lo esencial en Anatomía y fisiología. Hall, Samuel. Copyright © 2020 Elsevier España, 5 ta. Edición.
11. Fisiología médica. Boron, Walter F., MD, PhD Copyright © 2017 Elsevier España, 3ra Edición.

Complementarias:

12. Tratado de Fisiología Médica. Guyton y Hall, John E., PhD. Copyright © 2021 Elsevier España, 14.ava Edición
13. Compendio de fisiología médica. Guyton y Hall, John E., PhD. Ed. Interamericana, Mc Graw – Hilleecfrdr. Copyright © 2022 Elsevier España, 14ta Edición.
14. Física Biológica Energía, Información de vida. Nelson, Philip Charles, Editorial Reverté España – Edición 2018.

8.2 Electrónicas:

1. Instituto Peruano de Energía Nuclear <http://www.ipen.gob.pe/>
2. Harvard Medical School <http://hms.harvard.e/>
3. Revista de Física Médica de la Sociedad Española de Física Médica
<http://www.sefm.es/fisica-medica/es/revista-fisica-medica/10>
4. Sociedad Peruana de Radioprotección <http://www.radioproteccion.org/>
5. Acceso a la biblioteca virtual: <https://www.usmp.edu.pe/index.php>
6. ClinicalKey – Manual de acceso: <https://bit.ly/3hqaTYh>
7. ClinicalkeyStudent - Manual de acceso: bit.ly/2QrgjGZ

ANEXO

Profesores Invitados

Dr. Luis Yushimito Rubiños
Dr. Edgard Robert Tapia Manrique
Mg. Rodolfo Hugueta Tapia
Mg. Rodolfo Pumachagua Huertas

Coordinadora de Seminarios

Médico Cirujano – Mg. Angela Mayela Zapata Carhuanchu

Coordinador de Prácticas

Mg. Hugo Gilberto Villanueva Vilchez

Docentes de Seminario

García Ramírez, Rosaura Gissella
Zapata Carhuanchu, Angela Mayela

Docentes de Práctica

Villanueva Vilchez, Hugo Gilberto
Martínez Torres, Germán Saúl
Chirinos Villarroel, José Luis
Hernández Guerra, Reyna Emperatriz
Bejarano Benites, Héctor Fidel