

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPÚA

FACULTAD DE MEDICINA

CÁTEDRA DE BIOFÍSICA

PLANEAMIENTO ACADÉMICO 2016

ENCARGADO DE CÁTEDRA:
PROF. DR. GUILLERMO A. MICÓ

PROFESOR AUXILIAR
DRA. VERONICA SANCHEZ

ENCARNACIÓN – PARAGUAY

2016

1. IDENTIFICACIÓN

CÁTEDRA: BIOFÍSICA

CURSO: PRIMERO

PRERREQUISITOS:

Física, Biología

DURACIÓN: 8 MESES.

Horas globales: 150

horas semanales: 5

PROFESOR ENCARGADO: PROF. DR. GUILLERMO A. MICÓ

2. FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA.

La Física Biológica estudia el fundamento físico del funcionamiento de los diferentes órganos aparatos y sistemas del cuerpo humano y de los instrumentales y dispositivos electrónicos utilizados en las diversas especialidades médicas, así como los diferentes fenómenos físicos que actúan sobre el cuerpo humano. De esta forma la física biológica se constituye en una disciplina indispensable para la comprensión de las funciones biológicas por el estudiante en el área de ciencias básicas contribuyendo de forma constructivista en su formación académica.

Relación de la materia con el perfil profesional del egresado:

La Física Biológica aporta los conocimientos que permitirán al profesional egresado comprender a cabalidad todos los procesos biológicos desde una óptica física como también sobre los efectos de los diferentes elementos del entorno tanto naturales como artificiales. El profesional egresado podrá aplicar sus conocimientos en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las diversas patologías y en el uso de los diferentes medios diagnósticos y elementos utilizados en dichas actividades.

Por la naturaleza científica y altamente tecnológica de esta asignatura, sin duda aportará al profesional egresado la motivación y las herramientas necesarias para el autoaprendizaje continuo, la investigación, la capacidad de trabajo en equipos multidisciplinarios y el comprometimiento del profesional con la realidad nacional en el área de la salud aportando soluciones viables.

3. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

3.1 En el área cognoscitiva

Comprender los fundamentos físicos y físicoquímicos de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano.

Conocer el fundamento físico de los mecanismos reguladores del cuerpo humano.

Conocer la interrelación entre los distintos fenómenos físicos que actúan sobre el cuerpo humano.

Comprender las bases físicas y biológicas de los métodos instrumentales de diagnóstico y tratamiento.

Comprender el funcionamiento de los instrumentales médicos.

3.2 En el área de aptitudes y destrezas (Psicomotora)

Demostrar habilidad en el manejo de instrumentos de laboratorio.

Demostrar capacidad de realizar pruebas relacionadas con los distintos fenómenos físicos asociados a procesos biológicos.

Desarrollar habilidad en la confección de protocolos e informes de investigación y experimentación.

3.3. En el área afectiva

Valorar la importancia de la materia en el área de las ciencias básicas.

Demostrar interés en su formación médica y personal

Demostrar interés y participación en problemas sociales en el área de la salud y afines.

Tener y difundir conciencia sobre la protección del paciente y del público al utilizar agentes físicos.

4. PROCESAMIENTO DE LAS ACCIONES DIDÁCTICAS

COMPETENCIAS ESPECIFICAS POR UNIDADES DIDACTICAS

UNIDADES DIDACTICAS	COMPETENCIAS DE SALIDA
Modulo I Biofísica Celular y Muscular.	
UNIDAD I BIOFÍSICA.GENERALIDADES	Identificar las ciencias relacionadas con la física biológica. Identificar los elementos de medición y/o unidades de medida relacionados con los procesos físico-biológicos. Interpretar las observaciones hechas en los experimentos de laboratorio.
UNIDAD II BIOFÍSICA DE LA MEMBRANA CELULAR.	Identificar los elementos del modelo físico de la célula. Describir los componentes del modelo eléctrico de la membrana celular. Citar los tipos de movimiento de sustancias a través de la membrana celular. Relacionar las observaciones realizadas en las practicas de laboratorio con los procesos biológicos que se desarrollan a través de la membrana celular
UNIDAD III POTENCIALES DE MEMBRANA	Describir los eventos físicos que se suceden en la generación de los potenciales de membrana. Citar los cambios generados en la interacción de los iones durante los potenciales de membrana. Realizar los cálculos que permiten predecir los eventos relacionados con los potenciales de membrana.
UNIDAD IV. BIOFÍSICA MUSCULAR	Citar los elementos del modelo biofísico de la unidad muscular. Identificar los elementos físicos relacionados con los procesos contraccion-relajacion de los distintos tipos musculares. Describir los eventos eléctricos, mecánicos y energéticos desarrollados con los procesos de contracción muscular.

UNIDAD V. BIOFÍSICA CARDÍACA	<p>Identificar los elementos del modelo físico del cardiomiocito.</p> <p>Identificar los elementos del modelo físico del sistema de excitación y conducción del corazón.</p> <p>Describir los métodos de medición para el registro gráfico de la función cardiaca.</p> <p>Identifica los instrumentos para la realización de un electrocardiograma.</p> <p>Demostrar habilidad en la ejecución de las pruebas para el registro grafico de la función cardiaca.</p>
<p>Modulo II</p> <p>Biofisica Molecular. Líquidos y Gases</p> <p>Termodinámica y temperatura corporal.</p>	
UNIDAD VI. FÍSICA DE LOS LÍQUIDOS.	<p>Citar las leyes físicas y fisicoquímicas de los líquidos ideales.</p> <p>Interpretar los efectos de los agentes físicos sobre los líquidos.</p> <p>Reconocer las diferencias entre líquidos reales y líquidos ideales.</p> <p>Aplicar las leyes que rigen a los líquidos en las prácticas de laboratorio.</p>
UNIDAD VII. HIDRODINÁMICA.	<p>Citar las leyes físicas de los líquidos reales estáticos y en movimiento.</p> <p>Interpretar los efectos de los agentes físicos sobre los líquidos del cuerpo humano.</p> <p>Reconocer los factores que afectan el flujo de los líquidos en el cuerpo humano dentro del sistema circulatorio.</p>
UNIDAD VIII. HEMODINÁMICA.	<p>Citar las leyes físicas que rigen el sistema circulatorio del cuerpo humano.</p> <p>Identificar los factores que determinan la generación de la presión sanguínea.</p> <p>Interpretar los efectos de los agentes físicos sobre el sistema circulatorio del cuerpo humano.</p> <p>Reconocer las técnicas utilizadas para la medición de los cambios en el sistema circulatorio.</p> <p>Identificar los instrumentos utilizados para la realización de las mediciones.</p> <p>Demostrar habilidad en la utilización de instrumentos para la medición de la presión sanguínea durante las actividades practicas.</p>
UNIDAD IX. FÍSICA DE LOS GASES y BASES FISICAS DE LA RESPIRACION	<p>Cita las leyes físicas y fisicoquímicas de los líquidos gases ideales</p> <p>Interpreta los efectos de los agentes físicos sobre los gases.</p> <p>Reconoce las diferencias entre gases reales y gases ideales.</p> <p>Aplicar las leyes que rigen a los gases en las prácticas de laboratorio.</p> <p>Reconocer los elementos que componen el modelo biofísico del aparato respiratorio.</p> <p>Citar los efectos de los agentes físicos sobre la mecánica respiratoria.</p>

	Interpretar los fundamentos del funcionamiento de los instrumentales utilizados para el estudio de la funcionalidad del aparato respiratorio.
--	---

UNIDAD X. TERMODINÁMICA Y CALORIMETRÍA	<p>Conocer las leyes de la termodinámica.</p> <p>Aplicar las leyes de la termodinámica al modelo humano.</p> <p>Identificar los elementos del sistema de producción de energía calórica en el cuerpo humano.</p> <p>Realizar los cálculos referentes a las distintas actividades y su gasto energético en humanos.</p>
UNIDAD XI. TERMOMETRÍA Y CALOR CORPORAL.	<p>Identificar los instrumentos utilizados para la medición del calor.</p> <p>Interpretar las fases del funcionamiento de los distintos tipos de termómetros.</p> <p>Realizar cálculos de conversión entre las escalas termométricas.</p> <p>Conocer los mecanismos de producción y pérdida de calor corporal.</p> <p>Citar los efectos de las temperaturas extremas sobre el cuerpo humano.</p>
Modulo III -Electricidad, Electromagnetismo y Rayos X	
UNIDAD XII. CORRIENTE ELÉCTRICA.	<p>Citar las leyes físicas de la electricidad.</p> <p>Definir conceptos sobre electricidad. Corriente eléctrica. Campo eléctrico.</p> <p>Citar las diferencias entre corriente continua y alterna.</p> <p>Identificar los efectos de la corriente eléctrica.</p> <p>Interpretar las actividades prácticas realizadas con corriente eléctrica.</p>
UNIDAD XIII. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.	<p>Definir conceptos sobre electromagnetismo.</p> <p>Citar las ondas que componen el espectro electromagnético y los componentes de una onda electromagnética.</p> <p>Interpretar las acciones de las radiaciones electromagnéticas y campos magnéticos.</p>
UNIDAD XIV. RAYOS CATÓDICOS.	<p>Definir los conceptos de los rayos catódicos.</p> <p>Identificar los elementos componentes de un Osciloscopio de rayos catódicos.</p> <p>Describir el funcionamiento de un Osciloscopio de rayos catódicos.</p> <p>Citar las aplicaciones en medicina de un Osciloscopio de rayos catódicos.</p>
UNIDAD XV. RAYOS X.	<p>Definir los conceptos de los rayos X.</p> <p>Citar las características de los rayos X.</p>
UNIDAD XVI. APLICACIONES DE LOS RAYOS X EN MEDICINA.	<p>Identificar los elementos componentes de un Aparato de rayos X.</p> <p>Describir el funcionamiento de un Aparato de rayos X.</p> <p>Conocer las aplicaciones en medicina de los rayos X.</p>

	Describir las técnicas de estudios de imágenes utilizando rayos X.
Modulo IV Física Médica y Radiobiología	
UNIDAD XVII. FÍSICA DEL ÁTOMO	Identificar los elementos que componen el átomo. Citar las características de cada componente del átomo. Manejar los conceptos de peso atómico, número de masa. Identificar las características de los isótopos e isóbaros. Citar las interacciones de las radiaciones con la materia.
UNIDAD XVIII. RADIOACTIVIDAD.	Identificar las características de los elementos radioactivos. Interpretar los fundamentos físicos de los decaimientos radiactivos en las series radioactivas. Manejar los conceptos de vida media de desintegración. Tiempo de desintegración.
UNIDAD XIX MEDICINA NUCLEAR.. UNIDAD XX. EFECTOS BIOLÓGICOS DE LAS RADIACIONES. UNIDAD XXI PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.	Conocer los efectos biológicos de las radiaciones. Comprender las aplicaciones de la radiactividad en la medicina. Interpretar los fundamentos del funcionamiento de los instrumentos utilizados en medicina nuclear. Conocer las indicaciones de los organismos internacionales y nacionales para la protección de las radiaciones.
Modulo V Acústica y Optica Aplicadas.	
UNIDAD XXII ACÚSTICA	Reconocer los fundamentos físicos del sonido. Citar las características del sonido. Identificar los elementos de la representación gráfica del sonido. Manejar los conceptos sobre las cualidades del sonido. Identificar las diferencias entre sonido y ruido.
UNIDAD XXIII ULTRASONIDOS.	Identificar las características de los ultrasonidos. Citar los mecanismos de producción de ultrasonidos. Citar las aplicaciones de los ultrasonidos en medicina. Citar las bases del funcionamiento del ecógrafo. Citar los tipos de registro utilizados en ecografía. Demostrar habilidad en la identificación de los elementos de un ecógrafo. Demostrar habilidad en la interpretación de imágenes básicas en ecografía.
UNIDAD XXIV AUDICIÓN.	Reconocer el espectro de frecuencia auditiva para el hombre. Interpretar las bases físicas del mecanismo de audición en el hombre. Demostrar destreza en la utilización de los instrumentos para determinar niveles de audición y

	sonido. Interpretar los resultados de las pruebas de acúmetría.
UNIDAD XXV ÓPTICA	Conocer los fundamentos físicos de la luz visible Identificar las características de la luz. Ubicar las ondas de luz en el espectro de luz según la longitud de onda y los relaciona con los colores. Conocer las aplicaciones de la luz en medicina Demostrar destreza en la utilización de los instrumentos para determinar el comportamiento de la luz
UNIDAD XXVI. INSTRUMENTOS ÓPTICOS	Reconocer el fundamento de los microscopios y lupas Conocer el comportamiento de la luz frente a lentes y prismas. Interpretar los fundamentos físicos de la formación de imágenes con lentes y prismas. Identificar las características de los tipos de microscopios. Demostrar habilidad en el manejo de microscopios ópticos.
UNIDAD XXVII VISIÓN	Reconocer el espectro de luz visible para el hombre. Interpretar las bases físicas de la visión. Conocer los elementos del ojo humano que intervienen en el mecanismo de la visión. Interpretar los resultados de las pruebas de agudeza visual.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN.

METODOLOGIA

CLASES TEÓRICAS

Clases teóricas tipo clase magistral-dialogada con apoyo de multimedios audiovisuales (diapositivas, transparencias, cintas de vídeo) dictadas por los docentes de la cátedra.
Dinámicas de grupo y seminarios tipo panel donde los alumnos deberán exponer sobre temas desarrollados en las clases magistrales.

CLASES PRÁCTICAS

- Clases prácticas sobre la observación de parámetros biofísicos del cuerpo humano.
- Trabajos de campo consistentes en visitas a diversos centros e institutos donde se utilizan instrumentales médicos.
- Clases prácticas grupales con demostración del funcionamiento de los instrumentos médicos y experiencias donde se reproduzcan algunos fenómenos físicos relacionados con funciones biológicas.
- Trabajos de iniciación a la investigación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será un proceso continuo. Por consiguiente el examen final no será el único medio de evaluar al estudiante y las verificaciones realizadas durante el desarrollo del curso como clases prácticas y dinámicas de grupo irán acumulándose para conformar una visión global cuali-cuantitativa del rendimiento del alumno.

La evaluación abarcará los tres dominios del conocimiento y el aprendizaje: el Cognoscitivo, el Psicomotor y el Afectivo.

Los instrumentos de evaluación serán del tipo:

- Pruebas escritas objetivas con ítems de múltiple elección, elección múltiple con justificación, lagunas, preguntas de tipo ensayo (desarrollo), resolución de problemas y graficar.
- Evaluación formativa durante las clases.

CALIFICACION

Las pautas a seguir en el método de calificación son las definidas por la Facultad de Medicina, y son las siguientes:

a. Para tener completo el curso, con derecho a exámenes, el estudiante deberá cumplir indefectiblemente con los requisitos de escolaridad:

- asistencia de 80 % a las clases teóricas,
- asistencia de 90 % a las clases prácticas,
- rendimiento anual de 70 % como mínimo en calificaciones teóricas.

b. El alumno que no alcance el rendimiento mínimo en calificaciones podrá hacerlo en un examen recuperatorio que se implementará antes del segundo período de exámenes. El incumplimiento del requisito de asistencia a clases, salvo las justificaciones en tiempo y forma, obliga a la repetición del curso.

c. Además de figurar en la ficha personal del alumno, la escolaridad se halla documentada en la Libreta Universitaria, donde consta que el estudiante tiene derecho a examen final, con la firma del Profesor. Al final de las actividades del curso lectivo el estudiante depositará en Secretaría su libreta para la firma correspondiente, previa verificación de su ficha académica. **El estudiante que no haya obtenido un rendimiento anual de por lo menos 70 % deberá aprobar el examen de recuperación antes de la firma de su libreta.**

d. El examen de recuperación consistirá en una prueba escrita sobre el programa completo, en una modalidad similar a la utilizada en las pruebas parciales.

e. Los exámenes finales se administrarán por escrito, mediante pruebas similares a las de los exámenes parciales. En caso de un número muy reducido de inscriptos, o por decisión de la Cátedra comunicada al curso con anticipación de 7 días como mínimo, podrán ser en la modalidad de exposición oral. En caso de adoptarse esta modalidad el alumno expondrá sobre dos temas del programa analítico contenidos en una cédula o tarjeta que el alumno extraerá al azar.

f. La calificación obtenida en el examen final tendrá un peso de 30% en la nota final. El rendimiento anual tendrá una ponderación de 60%. Las actividades de investigación y/o extensión tendrán un valor máximo de 10%. **El alumno que resultare reprobado en el examen final considerado aisladamente llevará la calificación 1 (uno) sin importar su rendimiento anual.**

g. Una vez sumados el 30% de la prueba final y el 60% del rendimiento anual y el 10% que como máximo se obtendrá con los trabajos de investigación y/o extensión se aplicará la siguiente escala:

Hasta 69,9 %	1 (UNO)
de 70 a 75 %	2 (DOS)
de 76 a 82 %	3 (TRES)
de 83 a 91 %	4 (CUATRO)
desde 92 % en adelante	5 (CINCO)

h. Deberán repetir el curso íntegramente todos los estudiantes que no hayan cumplido con los requisitos para tener derecho a exámenes finales, así como aquellos que no han aprobado la materia luego de los tres períodos de exámenes finales.

6. BIBLIOGRAFÍA

- MICÓ, G. A. Física Médica y Biológica. Arandurá. Asunción, 2012.
- AURENGO A., PETITCLERC T. Biofísica. Mc Graw Hill / Interamericana de España. Madrid, 2008.
- PARISI, M. Temas de Biofísica. 4ª edición. McGraw-Hill Interamericana. Santiago, 2001.
- FRUMENTO, A. S. Biofísica. 3ª edición. Mosby / Doyma, Madrid, 1995

