

Nombre de la entidad:	<b>DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN</b>
Nombre del Programa Educativo:	INGENIERÍA FÍSICA INGENIERÍA BIOMÉDICA INGENIERÍA QUÍMICA SUSTENTABLE LICENCIATURA EN FÍSICA

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Biofísica médica</b>	Clave:	<b>SCLI05003</b>
-------------------------------------	-------------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	31/05/2011	Elaboró:	Carlos Villaseñor Mora
Fecha de actualización:	24/02/2015		

Horas de acompañamiento al semestre:	72	Créditos:	<b>5</b>
--------------------------------------	----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	53	Docente: Horas/semana/semestre	4
--	----	--------------------------------	---

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje							
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria		Formativa		Metodológica	X	Área del conocimiento:
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar	X	Área de Profundización
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso	X	Taller		Laboratorio		Seminario
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa		Selectiva
							Acreditable

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Algebra lineal, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Biología celular, Anatomía y Fisiología I y II, Electricidad y Magnetismo y Fluidos ondas y temperatura.

Perfil del Docente:

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
La materia de Biofísica médica contribuye a las competencias cognitivas, metodológicas, Laborales y Sociales de la siguiente manera: C1. Demuestra una comprensión de los conceptos básicos y principios fundamentales del área químico – médico - biológicas.

M1. Plantea, analiza y resuelve problemas de Ingeniería Biomédica, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.  
 M2. Construye modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.  
 M11. Demuestra destrezas experimentales y usos de modelos adecuados de trabajo en laboratorio.  
 LS4. Participa en la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación en Ingeniería Biomédica.  
 LS5. Demuestra disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos.

Contextualización en el plan de estudios:

El objeto de estudio de esta materia es obtener habilidades para el modelado, análisis, y simulación de algunos de los sistemas fisiológicos del cuerpo humano, considerando un sustento matemático formal de las condiciones de funcionamiento normal y de soporte requeridos. El curso se ha dividido en cuatro unidades temáticas:

1. Biofísica del cuerpo humano: Principales componentes químicos del organismo. Enlaces moleculares de baja energía. El agua, como componente fundamental de los seres vivos. Radiaciones electromagnéticas y corpusculares. Radiactividad. Interacción de las radiaciones con la materia. Radiobiología.
2. Biofísica de la respiración y la circulación sanguínea: Mecánica respiratoria. Difusión gaseosa respiratoria. Intercambio de gases a nivel pulmonar. Tiempo de intercambio y capacidad pulmonar. Dinámica de fluidos. Hemodinámica y factores que la modifican. Elasticidad vascular. Elasticidad arterial.
3. Termodinámica de los procesos biológicos: Bioenergética, primer principio de la termodinámica, equivalencia entre calor y trabajo. Necesidades de energía en el organismo. Conjunción del primer y segundo principios de la termodinámica. Homeostasis térmica.
4. Fundamentos de acústica y óptica fisiológica: Sonido como señal física. Sonido como mensaje sensorial. Intensidad y escala decibélica. Audición y/o escucha del oído. Propiedades ópticas de la luz. Composición y características de los medios oculares.

Para facilitar el aprendizaje de esta materia, se recomienda cursar la materia de Biofísica médica después de cursar Álgebra lineal, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Biología celular, Anatomía y Fisiología I y II, Electricidad y Magnetismo y Fluidos ondas y temperatura. La materia de Biofísica médica proveerá las bases para explicar la física involucrada en los sistemas vivos, fundamentalmente humanos, a diferentes niveles de complejidad: molecular, celular, de tejidos, órganos y sistemas; podrá seleccionar la técnica más adecuada para medir diferentes variables biofísicas y comprobará los riesgos, las diferencias y la dificultad adicional que implica el trabajo con sistemas biológicos para realizar experimentos, diagnósticos o terapias. Y además, presentas las bases para abordar la materia de neurofisiología.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- Conoce los conceptos y principios físicos que modelan la fisiología del cuerpo humano.
- Analiza, diseña y construye modelos de algunos de los sistemas fisiológicos que la física comprende.
- Comprende y aplica las definiciones y herramientas de la física en concreto de la mecánica clásica, la termodinámica y el electromagnetismo en la explicación de los procesos fisiológicos que se llevan a cabo en nuestro organismo.
- Analiza, diseña, aplica y verifica modelos biofísicos en la solución de problemas del área biomédica.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

- Biofísica del cuerpo humano
- Biofísica de la respiración y la circulación sanguínea
- Termodinámica de los procesos biológicos

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de una bitácora foliada de prácticas de laboratorio, grupal.</li> <li>• Realización de propuesta de experimentos, en base al protocolo del laboratorio.</li> <li>• Elaboración de un cuaderno foliado para tareas, individual.</li> <li>• Exposición del tema.</li> <li>• Asistencia a seminarios, particularmente de la DCI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos didácticos: Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía, equipo e implementos de laboratorio, red.</li> <li>• Materiales didácticos: Acetatos, plumones para acetatos, Bitácora de prácticas, cuaderno de problemas.</li> </ul>

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Examen</li> <li>• Bitácora y reporte de laboratorio</li> </ul>	<p><b>EVALUACIÓN:</b> Será continua y permanente y se llevará a cabo en 3 momentos:</p> <p><b>Diagnóstica:</b> Introducción de conceptos fundamentales para el curso, valoración inicial de estos,</p> <p><b>Formativa:</b> Participación en clase, tareas, participación grupal en laboratorio.</p> <p>Sumaria: exámenes escritos, entrega de cuaderno de tareas, entrega de bitácora de laboratorio, autoevaluación, co-evaluación.</p> <p>El ejercicio de autoevaluación y co-evaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.</p> <p><b>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de cuaderno de problemas: 30%</li> <li>• Realización de prácticas de laboratorio: 30%</li> <li>• Participación individual (examen y clase) 40%</li> </ul>

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
<p><b>BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Física para las ciencias de la vida. Jou D. y Llebot J, Mc Graw Hill.</li> <li>2. Medical Physics and Biomedical engineering Brown, Smallwood, Barber, Lawford and Hose. CRC Press; 1st edition</li> <li>3. Fisiología Médica. Rhoades, R.A., Tanner G.A, Masson-Little, Brown</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos en Internet: diversas universidades en el mundo tienen páginas electrónicas dedicadas a esta materia.</li> <li>• Notas de clase, recopilación.</li> </ul>

COMPLEMENTARIA

1. Ionic Channels Of Excitable Membranes. Bertil Hille. 1992.
2. Físicoquímica con aplicación a sistemas Biológicos. Chang R. Mc Graw Hill.
3. Introducción a la termodinámica de procesos biológicos, Jou D. y Llebot J., Labor Universitaria 1989.
4. Tratado de Fisiología médica. Guyton, A. McGraw-Hill, 2010.