



<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p>Clave: 08MSU0017H</p> <p><b>FACULTAD INGENIERÍA</b></p>  <p>Clave: 08USU4053W</p> <p><b>PROGRAMA DEL CURSO:</b></p> <p><b>INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA II</b></p>	<p><b>DES:</b> Ingeniería</p> <p><b>Programa(s) Educativo(s):</b> Ingeniería Física e Ingeniería Matemática</p> <p><b>Tipo de materia:</b> Optativa</p> <p><b>Clave de la materia:</b> OPIF08</p> <p><b>Semestre:</b> 1</p> <p><b>Área en plan de estudios:</b> Ingeniería Aplicada</p> <p><b>Créditos</b> 4</p> <p><b>Total de horas por semana:</b> 4</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Teoría:</i> 3</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Práctica</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Taller:</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Laboratorio:</i> 1</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Prácticas complementarias:</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Trabajo extra clase:</i></p> <p><b>Total de horas semestre:</b> 80</p> <p><b>Fecha de actualización:</b> 31/10/2017</p> <p><b>Clave y Materia requisito:</b> OPIF02</p>
<p><b>Propósitos del Curso:</b>  <i>Al finalizar la materia, los alumnos adquieren herramientas de física biomédica para la generación de dispositivos que ayuden a los médicos en su diagnóstico.</i></p> <p><b>Al final del curso el estudiante será capaz de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Entender fenómenos eléctricos, neumáticos e hidráulicos y fisicoquímicos que ocurren en los organismos vivos y hacer dispositivos físicos que permitan su estudio.</li> </ul> <p><b>COMPETENCIAS Específicas:</b>  <i>Investigación y Estudios Avanzados:</i>  Demuestra las habilidades para realizar investigación y capacidades para continuar con estudios de posgrado en las áreas de Física, Matemáticas, Ingeniería y áreas afines, contribuyendo a la solución de problemas relacionados con su área de competencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrolla proyectos básicos en el área de física, matemáticas e ingeniería dirigidos al ámbito científico, tecnológico, social y productivo-empresarial.</li> <li>● Apoya en proyectos de diseño ingenieril y de investigación científica.</li> <li>● Expone resultados de carácter científico e ingenieril en medios afines a su campo de estudio, apegado a las normas éticas y de calidad.</li> <li>● Desarrolla actividades de enseñanza y divulgación científica con carácter inter, multi y transdisciplinario.</li> </ul>	

<b>CONTENIDOS</b> (Unidades, Temas y Subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Por Unidad)
<p>1. PRESIÓN SANGUÍNEA Y SONIDO</p> <p>1.1. Mediciones Directas.</p> <p>1.2. Análisis de Armónicos en las Formas de Onda de Presión Sanguínea.</p> <p>1.3. Características Dinámicas de los Sistemas de Medición de Presión.</p> <p>1.4. Medición de la Respuesta del Sistema.</p> <p>1.5. Efectos de los Parámetros del Sistema en la Respuesta.</p> <p>1.6. Requerimiento del Ancho de Banda para la Medición de Presión Sanguínea.</p> <p>1.7. Distorsiones Típicas de la Forma de Onda de Presión.</p> <p>1.8. Sistemas para la Medición de la Presión en Venas.</p> <p>1.9. Sonido del Corazón.</p> <p>1.10. Fonocardiografía</p> <p>1.11. Caracterización Cardíaca.</p> <p>1.12. Efectos de la Energía Potencial y Cinética en Mediciones de Presión.</p> <p>1.13. Mediciones Indirectas de Presión Sanguínea.</p> <p>1.14. Tonometría.</p>	<p>Analiza los sistemas de medición de presión sanguínea</p> <p>Diseña sistemas para medición de presión sanguínea.</p>
<p>2. MEDICIÓN DEL FLUJO Y VOLUMEN DE SANGRE</p> <p>2.1. Método de Disolución del Indicador para el Uso de Infusión Continua.</p> <p>2.2. Método de Disolución de Indicador que usa Inyección Rápida.</p> <p>2.3. Flujómetros Electromagnéticos.</p> <p>2.4. Flujómetros Ultrasónicos.</p> <p>2.5. Sensores de Velocidad de Convección Térmica.</p> <p>2.6. Pletismografía de Cámara.</p> <p>2.7. Pletismografía de Impedancia Eléctrica.</p> <p>2.8. Fotopletismografía.</p>	<p>Diseña sensores para medir el flujo de sangre.</p> <p>Diseña sensores para medir el volumen de sangre.</p>
<p>3. MEDICIONES DEL SISTEMA RESPIRATORIO</p> <p>3.1. Modelado del Sistema Respiratorio.</p> <p>3.2. Medición de Presión.</p> <p>3.3. Medición de Flujo de Gases.</p> <p>3.4. Volumen Pulmonar.</p> <p>3.5. Pletismografía Pulmonar.</p> <p>3.6. Algunas Pruebas de la Mecánica Respiratoria.</p> <p>3.7. Mediciones de Concentración de Gas.</p> <p>3.8. Algunas Pruebas sobre Transporte de Gases.</p>	<p>Realiza un modelo matemático del sistema respiratorio.</p> <p>Diseña un sensor para medir el flujo de gases.</p>

<p>4. BIOCENSORES QUÍMICOS</p> <p>4.1. Fisiología Sangre Gas y Ácido Base.  4.2. Sensores Electroquímicos.  4.3. Fibrasensores Químicos.  4.4. Transistor de Efecto de Campo de Ion-  Selectivo.  4.5. Transistor de Efecto de Campo  Inmunológicamente Sensible.  4.6. Monitoreo No Invasivo de Gases en Sangre.  4.7. Sensores de Glucosa en Sangre.  4.8. Nariz Electrónica.  4.9. Laboratorio en un Chip.</p>	<p>Identifica los biosensores químicos.</p>
<p>5. INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO CLÍNICO</p> <p>5.1. Espectrofotometría.  5.2. Analizadores Automáticos Químicos.  5.3. Cromatografía.  5.4. Electroforesis.  5.5. Hematología.</p>	<p>Identifica la instrumentación clínica.</p>
<p>6. SISTEMAS DE IMAGENOLÓGÍA MEDICA</p> <p>6.1. Información Contenida en una Imagen.  6.2. Función de Transferencia de la Modulación.  6.3. Ancho de Banda de Ruido Equivalente.  6.4. Sistemas de Televisión.  6.5. Radiografía.  6.6. Radiografía Computarizada.  6.7. Tomografía Computarizada.  6.8. Imagenología por Resonancia Magnética.  6.9. Medicina Nuclear.  6.10. Tomografía Computarizada de Fotón Simple.  6.11. Tomografía de Emisión de Positrones.  6.12. Ultrasonografía.  6.13. Agentes de Contraste.</p>	<p>Identifica sistemas para imagenología medica.</p>

<b>METODOLOGÍA</b>	
1. Para cada Unidad, se presenta una introducción por parte del maestro, utilizando un organizador previo temático. 2. Se entrega el material gráfico para su lectura. Se diseña un cuestionario para el manejo de los contenidos y debe entregarse una copia al maestro al inicio de la clase, este producto se utiliza para la discusión de tema por equipo y para el resto del grupo. 3. Se programan prácticas de laboratorio para cada tema.	
<b>Métodos</b>	<b>Estrategias</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Centrado en la tarea</li> </ul>	Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inductivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Observación</li> <li>● Comparación</li> <li>● Experimentación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Deductivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicación</li> <li>● Comprobación</li> <li>● Demostración</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sintético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recapitulación</li> <li>● Definición</li> <li>● Resumen</li> <li>● Esquemas</li> <li>● Modelos matemáticos</li> <li>● Conclusión</li> </ul>
<b>Técnicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lectura</li> <li>● Lectura comentada</li> <li>● Expositiva</li> <li>● Debate dirigido</li> <li>● Diálogo simultáneo</li> </ul>	
<b>Material de Apoyo didáctico: Recursos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Manual de Instrucción</li> <li>● Prácticas de laboratorio</li> <li>● Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc.</li> <li>● Cañón</li> <li>● Rotafolio</li> <li>● Pizarrón, pintarrones</li> <li>● Proyector de acetatos</li> <li>● Modelos tridimensionales</li> </ul>	

<b>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO</b>	<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>
<b>Se entrega por escrito:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Realización de actividades.</li> <li>● Pruebas de ejecución.</li> <li>● Pruebas escritas.</li> <li>● Trabajos y proyectos.</li> <li>● Técnicas de observación (registros, listas de control, etc.).</li> <li>● Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simulaciones.</li> <li>● Portafolio.</li> </ul>	Los resúmenes deberán abarcar la totalidad del contenido programado para dicha actividad. Los cuestionarios se reciben si están completamente contestados, no debe faltar pregunta sin responder. Las exposiciones deberán presentarse en un orden lógico. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar, desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas y finalmente concluir. Entregar actividad al grupo para evaluar el contenido expuesto. Los trabajos se reciben si cumplen con la estructura requerida, es muy importante reportar las referencias bibliográficas al final en estilo APA.

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
<b>INSTRUMENTATION APPLICATION AND DESIGN</b> Webster, John G. Medical, 4 Ed.	<p>Se toma en cuenta para integrar <b>calificaciones parciales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, por equipo y grupal cuando sea pertinente y acertada a la temática expuesta. Dichas actividades se promedian y se otorga un valor del 40%.</li> <li>• 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 60% cada uno.</li> </ul> <p><b>La acreditación del curso se integra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promedio de Calificaciones parciales: 70%</li> <li>• Prácticas de laboratorio: 30%</li> </ul> <p><b>Nota:</b> para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p>

## Cronograma del Avance Programático

### S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Presión sanguínea y sonido	X	X	X													
2. Medición del flujo y volumen de sangre				X	X	X										
3. Mediciones del sistema respiratorio							X	X	X	X						
4. Biosensores químicos											X	X				
5. Instrumentación de laboratorio clínico													X	X		
6. Sistemas de imagenología médica															X	X