

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

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Instrumentación Médica	Clave:	III106044
-------------------------------------	-------------------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	30/05/2011	Elaboró:	Arturo González Vega, Arturo Vega González
Fecha de actualización:	24/04/2015		

Horas de acompañamiento al semestre:	108	Créditos:	6
--------------------------------------	-----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	42	Docente: Horas/semana/semestre	6
--	----	--------------------------------	---

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

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Medición e instrumentación, Procesamiento Digital de Señales, Anatomía y Fisiología I y II, Biofísica

Perfil del Docente:
Profesional multidisciplinario, preferentemente con doctorado, de las áreas físico-matemáticas y médico-biológicas que este informado y actualizado en los contenidos de su área y nivel, que tenga experiencia ó conocimientos en Electrónica, Tecnología de la salud y/o Ingeniería Biomédica, así como también que conozca de técnicas y estrategias para mejorar el aprendizaje en los alumnos.

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
La materia de Instrumentación médica contribuye a las competencias específicas metodológicas de la

siguiente manera:

C3. Demuestra una comprensión de los conceptos básicos y principios fundamentales del área Ingeniería en medicina.

M7. Estima el orden de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos.

M8. Utiliza y elabora programas o sistemas embebidos (hardware y software) para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación y/o control de procesos biomédicos, así como diseño y desarrollo de experimentos biomédicos.

M9. Diseña, desarrolla y utiliza tecnología para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos biomédicos y/o control de experimentos.

M10. Analiza y verifica tecnología para el procesamiento, adquisición y transmisión de información, cálculo numérico, simulación de procesos biomédicos y/o control de experimentos en el área de la salud.

M11. Demuestra destrezas experimentales y usos de modelos adecuados de trabajo en laboratorio.

LS1. Participa en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel, sea en el laboratorio o en la industria médica.

LS2. Participa en asesorías y elaboración de propuestas de ciencia y tecnología en temas con impacto económico y social en el ámbito nacional.

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:

Esta unidad de aprendizaje tiene como objetivo desarrollar los conceptos de medición e instrumentación de señales médicas, se profundiza en técnicas de medición de parámetros convencionales usados en medicina.

El curso proveerá al estudiante la habilidad de seleccionar el sensor y dispositivo óptimo para una medición de parámetros médicos en particular.

El curso proveerá al estudiante la habilidad de seleccionar el sensor y dispositivo óptimo para una medición de parámetros usados en investigación en biología.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

-Comprender la necesidad de hacer mediciones para poder cuantificar procesos y caracterizar fenómenos que suceden el cuerpo.

-Comprender el concepto de instrumentación aplicado a medicina.

-Conocer, clasificar y manipular las herramientas comunes de instrumentación encontradas en un laboratorio.

-Conocer, clasificar y manipular los componentes eléctricos y electrónicos comunes encontrados en un laboratorio.

-Conocer la teoría del diseño de instrumentos médicos.

-Conocer sensores y técnicas de manipulación de señales provenientes de diferentes tipos de mediciones, como Desplazamiento, Temperatura, Ópticos, Presión, Fuerza, Flujo y Biopotenciales.

- Análisis de la señal y sensores provenientes de un electrocardiograma.

- Análisis de la señal y sensores provenientes de Flujómetros de sangre

- Análisis de la señal y sensores provenientes de Sensores de presión

- Análisis de la señal y sensores provenientes de Pletismografía de impedancia.

- Análisis de la señal y sensores provenientes de mediciones de Presión respiratoria y flujo.

- Análisis de la señal y sensores para medir Concentración de gas en la respiración

- Análisis de la señal y sensores para medir gases en sangre

- Análisis de la señal y sensores para realizar mediciones de laboratorio clínico

- Análisis dispositivos Marcapasos y desfibriladores

- Análisis dispositivos asistencia cardiaca

- Revisión de técnicas para la protección de choque eléctrico.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

- I. Introducción y conceptos teóricos
El Instrumento médico.

<p>Seguridad y Confiabilidad. Normas sobre instrumentos Calibración.</p> <p>II. Estudio de sensores y Mediciones Caracterización de Sensores Amplificadores Técnicas de eliminación de ruido. Eliminación de interferencia de AC. Características de las Señales relevantes en el cuerpo humano</p> <p>III. Señales Eléctricas Tejidos Excitables Electrodos. Electrocardiografía, Electromiografía. Electroencefalografía Electroneurografía</p> <p>IV. Medición de flujo y presión sanguínea Mediciones directas Propiedades del flujo sanguíneo Sistemas para medir presión venosa Sonidos cardíacos Fonocardiografía Mediciones indirectas Flujómetros electromagnéticos y ultrasónicos</p> <p>V. Presión respiratoria y flujo. Concentración de gas en la respiración Sensores de gases en sangre Medición de gas y flujo Pletismografía respiratoria Pletismografía de impedancia Biosensores químicos</p> <p>VI. Instrumentación en el laboratorio clínico Espectrofotometría Analizadores químicos automáticos Cromatografía Electroforesis Hematología</p> <p>VII. Otros dispositivos Médicos Marcapasos y desfibriladores Dispositivos de asistencia cardiaca Sistemas de imágenes médicas Incubadoras</p>
--

<p>Actividades de aprendizaje</p> <p>Elaboración de un cuaderno individual foliado para tareas. Exposición del tema Estudio en grupo para las sesiones de resoluciones de problemas.</p>	<p>Recursos y materiales didácticos</p> <p>Recursos didácticos: Pizarrón, computadora, cañón, bibliografía, red Materiales didácticos: Cuaderno de problemas.</p>
--	---

<p>Productos o evidencias del aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Exámenes Sorpresa • Examen sumativo • Cuaderno de ejercicios. 	<p>Sistema de evaluación:</p> <p>EVALUACIÓN: Será continua y permanente y se llevará a cabo en 2 momentos: Formativa: Participación en clase, tareas,</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de prácticas de laboratorio • Resultados del ejercicio de la evaluación 	<p>participación grupal en sesiones de solución de problemas.</p> <p>Sumaria: exámenes escritos, entrega de cuaderno de tareas, autoevaluación, co-evaluación.</p> <p>El ejercicio de autoevaluación y coevaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.</p> <p>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</p> <table data-bbox="829 483 1455 602"> <tr> <td>Revisión de cuaderno de problemas</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Participación individual</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Resultados de exámenes escritos</td> <td>55%</td> </tr> <tr> <td>Autoevaluación y coevaluación</td> <td>5%</td> </tr> </table>	Revisión de cuaderno de problemas	30%	Participación individual	10%	Resultados de exámenes escritos	55%	Autoevaluación y coevaluación	5%
Revisión de cuaderno de problemas	30%								
Participación individual	10%								
Resultados de exámenes escritos	55%								
Autoevaluación y coevaluación	5%								