

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>Medición e instrumentación</b>	Clave:	<b>NELI06027</b>
-------------------------------------	-----------------------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	30/05/2011	Elaboró:	Arturo González Vega Isabel Delgadillo Cano
Fecha de actualización:	25/02/2015		

Horas de acompañamiento al semestre:	108	Créditos:	<b>6</b>
--------------------------------------	-----	-----------	----------

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

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje							
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria		Formativa		Metodológica	X	Área del conocimiento: CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar	X	Área de Profundización Área Complementaria
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	Análisis de circuitos, Diseño de sistemas digitales, Programación básica, así como, Física y Química General.

Perfil del Docente:

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
La materia de Medición e instrumentación contribuye a las competencias específicas metodológicas de la siguiente manera: C3. Demuestra una comprensión de los conceptos básicos y principios fundamentales del área Ingeniería. M5. Sintetiza soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales.

M6. Percibe las analogías entre situaciones aparentemente diferentes, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.

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.

LS3. Demuestra hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia

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 materia tiene como objetivo desarrollar los conceptos y estudiar las herramientas básicas de medición e instrumentación encontradas en un laboratorio de instrumentación y hacer una descripción con fundamento experimental de las técnicas de medición de distintas propiedades físicas y químicas de objetos y situaciones a las que todo ingeniero se enfrentará en su vida profesional. Los niveles de estudio no solo contemplan la parte teórica sino que esta materia está fuertemente ligada al laboratorio, por lo que el estudiante desarrollará habilidades y no solo conocimientos de los temas abordados.

Esta materia se recomienda que sea cursada después de haber cursado y aprobado: análisis de circuitos, diseño de sistemas digitales, programación básica, las materias del área básica de matemáticas, física y un curso básico de química. También es recomendable estar cursando o haber cursado sistemas lineales.

Esta materia servirá de fundamento para los cursos de Instrumentación médica, procesamiento digital de señales y toda materia que contemple el desarrollo de productos provenientes del laboratorio de electrónica.

#### Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- Comprender la necesidad de hacer mediciones para poder cuantificar procesos y caracterizar fenómenos que suceden en la naturaleza.
- Conocer, comprender y diferenciar los conceptos de exactitud, precisión y resolución en el contexto de medición.
- Describir, diferenciar y evaluar los distintos tipos de errores que se comenten en el proceso de medición.
- Reconocer y calcular los límites (cotas) de los errores cometidos en el proceso de medición.
- Comprender la necesidad de estándares y unidades en el desarrollo de una medición.
- Observar y aceptar la estrecha relación entre la medición y el proceso de control.
- Comprender el concepto de instrumentación.
- Conocer, clasificar y manipular las herramientas comunes de instrumentación encontradas en un laboratorio, tales como fuentes de poder, multímetros, osciloscopio, generadores de funciones, filtros, etc.
- Conocer, clasificar y manipular los componentes eléctricos y electrónicos comunes encontrados en un laboratorio, tales como por ejemplo, resistencias, capacitores, bobinas, baterías, diodos LED's, relevadores, transformadores, reguladores de voltaje, amplificadores operacionales, amplificadores de potencia, amplificadores de instrumentación, circuitos lógicos, contadores y osciladores.
- Conocer, clasificar y manipular conceptos de programación aplicados a la instrumentación como: Procesadores, memorias, sistemas operativos, dispositivos de entrada y salida como los puertos USB, Firewire, wireless, Audio; conversión analógico digital y digital analógico.

- Conocer y utilizar conceptos y dispositivos de procesamiento de señales como: Convertidores analógico-digital, convertidores digital- analógico, frecuencia de muestreo y aparición de artefactos, generación digital de señales.
- Conocer sensores y técnicas de manipulación de señales provenientes de diferentes tipos de mediciones:
  - Variables espaciales
  - Tiempo y Frecuencia
  - Mecánica de sólidos
  - Mecánica de fluidos
  - Variables térmicas
  - Variable eléctricas-electrónicas
  - Variables ópticas
  - Variables químicas
- Conocer y clasificar los distintos tipos de actuadores.
- Encontrar aplicaciones para los distintos tipos de actuadores.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

- I. Introducción y conceptos teóricos
- II. Instrumentación básica
- III. Procesamiento de señales
- IV. Medición de señales provenientes de Variables espaciales
- V. Medición de señales provenientes de Tiempo y Frecuencia
- VI. Medición de señales provenientes de Mecánica de sólidos
- VII. Medición de señales provenientes de Mecánica de fluidos
- VIII. Medición de señales provenientes de Variables térmicas
- IX. Medición de señales provenientes de Variables eléctricas
- X. Medición de señales provenientes de Variables ópticas
- XI. Medición de señales provenientes de Variables químicas
- XII. Actuadores y Motores

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

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:						
Tareas Exámenes Sorpresa Examen sumativo Cuaderno de ejercicios Reporte de prácticas de laboratorio Resultados del ejercicio de la evaluación diagnóstica Diseñar un mapa	<p><b>EVALUACIÓN:</b> Será continua y permanente y se llevará a cabo en 2 momentos:</p> <p><b>Formativa:</b> Participación en clase, tareas, participación grupal en sesiones de solución de problemas.</p> <p><b>Sumaria:</b> 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><b>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Revisión de cuaderno de problemas</td> <td style="text-align: right;">30%</td> </tr> <tr> <td>Participación individual</td> <td style="text-align: right;">10%</td> </tr> <tr> <td>Resultados de exámenes escritos</td> <td style="text-align: right;">55%</td> </tr> </table>	Revisión de cuaderno de problemas	30%	Participación individual	10%	Resultados de exámenes escritos	55%
Revisión de cuaderno de problemas	30%						
Participación individual	10%						
Resultados de exámenes escritos	55%						

	Autoevaluación y coevaluación	5%
--	-------------------------------	----

Fuentes de información	
<p><b>Bibliográficas:</b></p> <p><b>BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook (Electrical Engineering Handbook) 2 volume set, John G. Webster (Editor). CRC Press.</li> <li>2. Introduction to Instrumentation and Measurements, Robert B. Northrop, CRC Press; 2nd ed.</li> </ol> <p><b>COMPLEMENTARIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications, Austin Hughes. Newnes; 3rd ed.</li> </ol>	<p><b>Otras:</b></p> <p>- Diversas páginas web que abordan el tema de instrumentación.</p>