

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:	Principios de Operación de Equipos Médicos	Clave:	III106067
-------------------------------------	---	--------	------------------

Fecha de aprobación:	31/05/2011	Elaboró:	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	<input checked="" type="checkbox"/>	Formativa		Metodológica	Área del conocimiento:	INGENIERÍA E INDUSTRIA
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar	Área de Profundización	<input checked="" type="checkbox"/> Área Complementaria
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Taller		Laboratorio	Seminario	
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa	Selectiva	Acreditable

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Biomecánica, Biofísica médica, Medición e instrumentación, Procesamiento digital de señales.

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 Ingeniería Biomédica, Tecnología de la salud y/o Ingeniería Clínica, 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:
--

C3. Demuestra una comprensión de los conceptos básicos y principios fundamentales del área Ingeniería en medicina.
 C4. Describe y explicar fenómenos biológicos y fisiológicos, ligados a procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físico-matemáticas
 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
 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
 LS5. Demuestra disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos.

Contextualización en el plan de estudios:

Principios de operación de equipos médicos es una asignatura obligatoria para los alumnos de Ingeniería Biomédica que desean conocer sobre los dispositivos médicos en Ingeniería Clínica y optativa para el resto. El objetivo de esta asignatura es que el alumno conozca los principales sistemas de instrumentación biomédica, así como la utilidad de diferentes tipos de transductores para el registro de señales biomédicas, la utilidad de imágenes en medicina, así como el estado actual de desarrollo en equipo médico. El curso se ha dividido en cuatro unidades temáticas, a saber:

Generalidades: Sistemas de medición y diagnóstico, Sistemas terapéuticos, Conversión A/D, Almacenamiento y despliegue de la información.

Instrumentos médicos y dispositivos: Sensores biomédicos, Medición de impedancia dieléctrica, Electrocardiografía, Electroencefalografía, Electromiografía, desfibriladores, ventilación mecánica, estimuladores para el control neuromuscular, dispositivos para electrocirugía, monitorización de glucosa, láseres biomédicos, instrumentación virtual.

Sistemas de imágenes: Radiología, Tomografía, Resonancia Magnética Nuclear, Ultrasonido.

El alumno al finalizar la asignatura será capaz de:

1. Conocer los principales sistemas de registro y diagnóstico utilizados en la instrumentación biomédica, así como los fundamentos de la conversión analógica / digital y las formas de almacenamiento y despliegue de la información.
2. Conocer y analizar la utilización de transductores para el registro de una serie de variables biomédicas y las formas de despliegue de estas.
3. Identificar el impacto de la Ingeniería Biomédica en la sociedad.
4. Identificar la importancia de la comunicación en su campo.
5. Desarrollar habilidades de trabajo en equipo.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

Relacionar de manera científica los fenómenos naturales con aplicaciones tecnológicas

Reconocer la importancia de la tecnología en el área de la salud.

Reconocimiento de los riesgos de la tecnología empleada en el área de la salud

Identificar y buscar información bibliográfica de apoyo referente a los fenómenos en estudio.

Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos.

Comprender las limitaciones de las herramientas utilizadas en la solución de problemas

Formular ideas de un concepto como resultado de la lectura, investigación, discusión y lluvia de ideas en un trabajo altamente específico tanto académico como profesional.

Trabajo en equipo (interdisciplinario y multidisciplinario)

Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Ingeniería Biomédica.

Conocer y aplicar la tecnología aplicada a la medicina.

Conocer los fundamentos, así como los conceptos y herramientas de la tecnología empleada en

hospitales

Conocer los principales sistemas de registro y diagnóstico utilizados en la instrumentación biomédica, así como los fundamentos de la conversión analógica / digital y las formas de almacenamiento y despliegue de la información.

Conocer y analizar la utilización de transductores para el registro de una serie de variables biomédicas y las formas de despliegado de éstas.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

I. Generalidades.

Sistemas de medición y diagnóstico,

Sistemas terapéuticos,

Conversión A/D ,

Almacenamiento y despliegue de la información

II. Instrumentos médicos y dispositivos:

Sensores biomédicos,

Medición de impedancia bioeléctrica,

Electrocardiografía, Electroencefalografía, Electromiografía,

Desfibriladores,

Ventilación mecánica,

Estimuladores para el control neuromuscular,

Dispositivos para electrocirugía,

Monitorización de glucosa,

Laseres biomédicos,

Instrumentación virtual.

III. Sistemas de imágenes.

Radiología,

Tomografía,

Resonancia Magnética Nuclear,

Ultrasonido

Actividades de aprendizaje

- Elaboración de ensayos y/o proyectos específicos
- Realización de una propuesta/ensayo de tecnología aplicada a medicina y/o biología. Este trabajo es preparado siguiendo una estructura estándar (título, resumen, antecedentes, métodos, discusión, conclusiones, referencias) y debe contener citas de artículos en revistas indizadas. Los alumnos colegas del curso participaran en el proceso de evaluación, actuando como revisores de la propuesta (evaluación por pares).
- Elaboración de un cuaderno foliado para tareas, individual.
- Elaboración de un cuaderno foliado para prácticas de laboratorio y/o visitas a hospitales, individual. Las practicas se recomienda sean en algún hospital que cuente con el equipo en cuestión, de tal forma que el alumno por lo menos sea testigo de todo el proceso de obtención de información a partir de un paciente u participante. De esta forma el alumno podrá contar con la experiencia mínima en la operación de equipo medico

Recursos y materiales didácticos

- **Recursos didácticos:** Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía específica,
- **Materiales didácticos:** Acetatos, plumones para acetatos, Bitácora de prácticas, cuaderno de problemas.

<ul style="list-style-type: none"> Exposición de algún tema de la asignatura, grupal Asistencia a seminarios, particularmente de la DCI 	
---	--

<p>Productos o evidencias del aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> Tareas Exámenes Exposición en clase 	<p>Sistema de evaluación:</p> <p>EVALUACIÓN: Será continua y permanente y se llevará a cabo al final de cada unidad temática en tres modalidades:</p> <p>Diagnóstica: Comprensión de conceptos fundamentales para la unidad y relación con temas o asignaturas anteriores del área de Ingeniería Biomédica,</p> <p>Formativa: Participación en clase, tareas, participación grupal, exposición en clase.</p> <p>Sumaria: exámenes escritos, entrega de cuaderno de tareas, 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>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</p> <ul style="list-style-type: none"> Calificación del cuaderno de tareas: 30% Exposición en clase: 10% Promedio de exámenes: 45% Participación en clase: 10% Autoevaluación y co-evaluación: 5%
---	---

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
<p>BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> Medical Devices and Systems, 2006, CRC Press, Joseph D. Bronzino (editor) The Medical Device R&D Handbook, Second Edition, 2012, CRC Press, Theodore R. Kucklick Medical Device Design: Innovation from concept to market, 2012, Academic Press, Peter Ogrodnik Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation, 2010, John Wiley & Sons, Dr. John G. Webster (editor) Medical Device Technologies: A Systems 	<p>Revistas y Artículos específicos sobre dispositivos medicos, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet.</p>

<p>Based Overview Using Engineering Standards, 2011, Elsevier, Gail Baura</p> <p>COMPLEMENTARIA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Webster G., John y Mifflin, Houghton Medical Instrumentation. Application and Design 1996.2. Introduction to Biomedical Engineering. Second edition. Edited by Enderle J, Blanchard S, Bronzino J. Burlington MA: Elsevier Academic Press Series; 2005.3. Aston, R. Principles of Biomedical Instrumentation and Measurements Columbus: Merrill Pub. Co., 1990.4. Ekelman, K.B. New Medical Devices: Invention, Development and Use Washington DC National Academy Press, 1988.5. Webster G., John y Mifflin, Houghton Medical Instrumentation: Application and Design 2a. edición Boston 1992.6. Introduction to Biomedical Engineering, Prentice Hall, editor Michael M. Domach, 2003.	
--	--