

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:	Seguridad en equipo médico	Clave:	III106100
-------------------------------------	-----------------------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	31/05/2011	Elaboró:	Birzabith Mendoza Novelo, Arturo Vega González, Arturo González Vega, Carlos Villaseñor Mora
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	Seminario	
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa	Selectiva	Acreditable

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Biomecánica, Biofísica médica, Medición e instrumentación, Ingeniería de control y 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 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:
--

La materia de Seguridad en equipo médico contribuye a las siguientes competencias cognitivas, metodológicas y de laborales-sociales:

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:

Seguridad en equipo médico es una asignatura obligatoria para los alumnos de de Ingeniería Biomédica que desean especializarse en Ingeniería Clínica y optativa para el resto. El objetivo de esta asignatura es que el alumno proponga protocolos de servicios y mantenimiento para sistemas de instrumentación biomédica. El curso se ha dividido en cuatro unidades temáticas, a saber:

- Seguridad eléctrica: Distribución eléctrica, Tierras, Aislación, Transformadores de aislación, Interruptores diferenciales, Electricidad electrostática, Diseño de equipo, Amplificadores de aislación.

- Servicio y mantenimiento: Mantenimiento biomédico, Mantenimiento interno, Mantenimiento externo, Mantenimiento preventivo, Mantenimiento correctivo, Métodos de evaluación de equipo médico: cumplimiento de especificaciones técnicas, Historia clínica de los equipos.

- Gestión de procedimientos en equipos médicos: Plan (actividades clínicas, compras, resultados esperados), Selección y adquisición, Mantenimiento y mejoras, Historia clínica de cada equipo (registro de todos los eventos), Baja de cada equipo, Evaluación de resultados.

- Consideraciones específicas para equipos médicos: •Angiógrafos y arcos en C, Tomógrafos, Mamógrafos, Resonadores magnéticos, Ultrasonidos, Ecógrafos, Electrocardiógrafo, Electroencefalógrafo, Electromiógrafo.

Al finalizar la asignatura, el alumno será capaz de:

1. Conocer los protocolos de servicio y mantenimiento de equipo médico
2. Identificar el impacto de la Ingeniería Biomédica en la sociedad.
3. Identificar la importancia de la comunicación en su campo.
4. Desarrollar habilidades de trabajo en equipo.

La asignatura provee al alumno las herramientas para establecer protocolos de servicio y mantenimiento de los equipos médicos más comunes. Para facilitar el aprendizaje de este curso, se recomienda haber cursado la materia de biomecánica, biofísica médica, medición e instrumentación, ingeniería de control y procesamiento digital de señales. Esta materia proveerá los insumos para describir tanto cualitativa como cuantitativamente fenómenos fisiológicos y su aplicación en los cursos subsecuentes a) Bases físicas del diagnóstico por imágenes, b) Ingeniería Clínica, y materias del área general y profesional de Ingeniería Biomédica.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- 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
- Trabajo en equipo (interdisciplinar 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 protocolos para el servicio y mantenimiento de la tecnología empleada en hospitales
- Realizar diagnósticos sobre seguridad ciencia y tecnología utilizada en el área de la salud

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:
<p>I Seguridad eléctrica: Distribución eléctrica, Tierras, Aislación, Transformadores de aislación, Interruptores diferenciales, Electricidad electrostática, Diseño de equipo, Amplificadores de aislación.</p> <p>II Servicio y mantenimiento: Mantenimiento biomédico, Mantenimiento interno, Mantenimiento externo, Mantenimiento preventivo, Mantenimiento correctivo, Métodos de evaluación de equipo médico: cumplimiento de especificaciones técnicas, Historia clínica de los equipos.</p> <p>III Gestión de procedimientos en equipos médicos: Plan (actividades clínicas, compras, resultados esperados), Selección y adquisición, Mantenimiento y mejoras, Historia clínica de cada equipo (registro de todos los eventos), Baja de cada equipo, Evaluación de resultados.</p> <p>IV Consideraciones específicas para equipos médicos: Angiógrafos y arcos en C, Tomógrafos, Mamógrafos, Resonadores magnéticos, Ultrasonidos , Ecógrafos, Electrocardiógrafo, Electroencefalógrafo, Electromiógrafo.</p>

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos didácticos: Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía específica. • Materiales didácticos: Acetatos, plumones para acetatos, Bitácora de prácticas, cuaderno de problemas.

<p>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 médico.</p> <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 • Examen • Bitácora y reporte de práctica • 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.</p> <p>Sumaria: exámenes escritos, entrega de cuaderno de tareas, autoevaluación, co-evaluación. 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: 20% • Calificación del cuaderno de prácticas: 25% • Promedio de exámenes: 40% • Participación en clase: 10% • Autoevaluación y co-evaluación: 5%
---	--

Fuentes de información	
<p>Bibliográficas:</p> <p>BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Webster G., John y Mifflin, Houghton Medical Instrumentation. Application and Design 1996 2. Webster G., John Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation Wiley, 1998 3. Aston, R. Principles of Biomedical Instrumentation and Measurements Columbus: Merrill Pub. Co., 1990 <p>COMPLEMENTARIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Webster G., John y Mifflin, Houghton Medical 	<p>Otras:</p> <p>Notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet.</p>

<p>Instrumentation: Application and Design 2a. edición Boston 1992</p> <p>5. Ekelman, K.B. New Medical Devices: Invention, Development and Use Washington DC National Academy Press, 1988.</p>	
--	--