

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:	Ingeniería en Rehabilitación	Clave:	III106043
-------------------------------------	-------------------------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	18/05/2011	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	X	Formativa		Metodológica		Área del conocimiento: INGENIERÍA E INDUSTRIA
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar		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	Instrumentación médica, Biomecánica y Neurofisiología o Biomateriales, Anatomía y Fisiología I y II.

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 de rehabilitación, biomecánica y electrónica, 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

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

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.

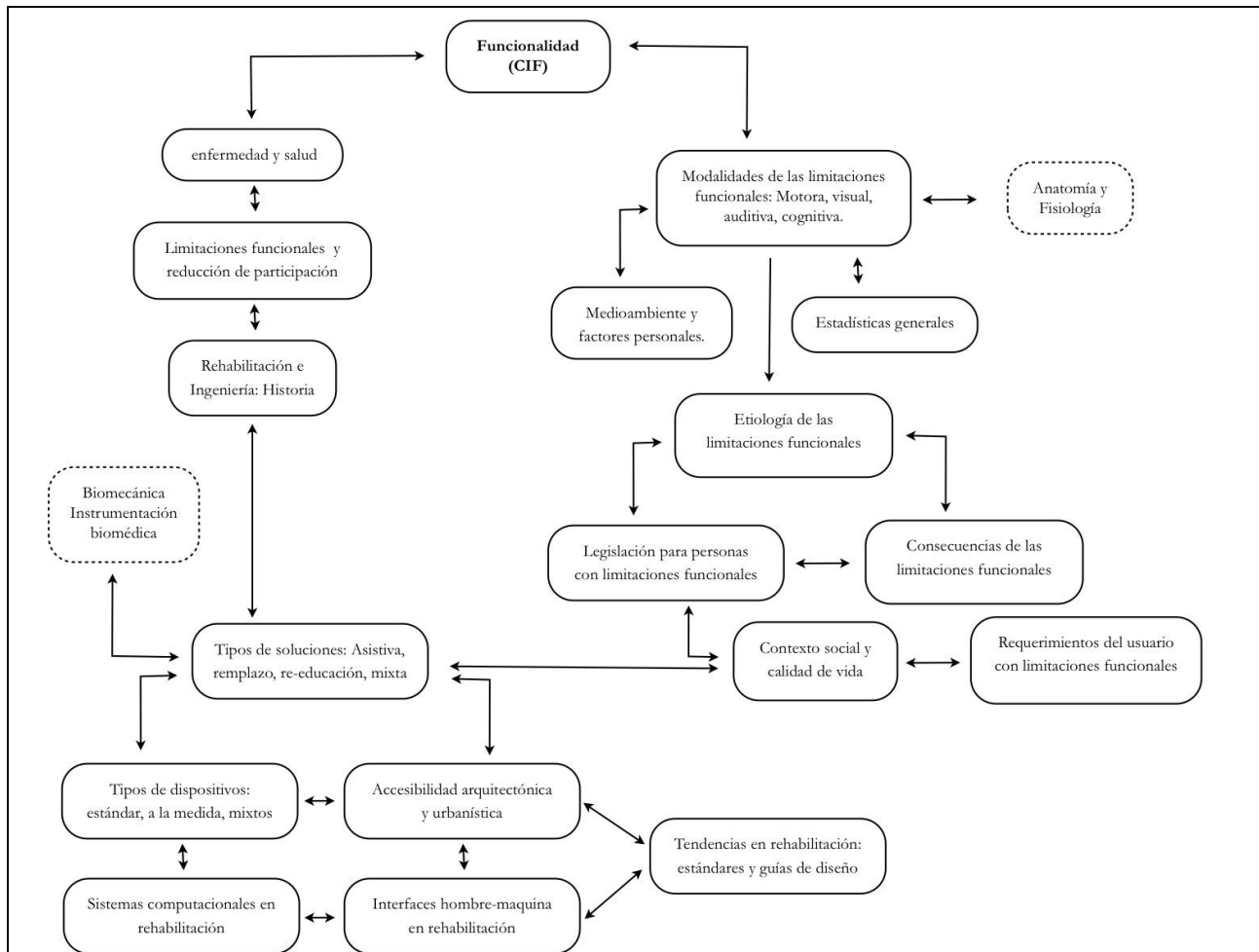
Contextualización en el plan de estudios:

Ingeniería en Rehabilitación es una asignatura optativa y forma parte del área de concentración de Ingeniería Biomédica. El objetivo de esta asignatura es el de proveer los conocimientos acerca de análisis, diseño e implementación de tecnología para personas con limitación funcionales debido a algún trauma u enfermedad. El curso se ha dividido en tres unidades temáticas, a saber:

1. Fundamentos de Ingeniería en Rehabilitación. Definición de conceptos, historia, clasificación de funcionalidad, limitaciones de actividad como un problema a resolver
2. Usuarios y necesidades. Modalidades de limitaciones funcionales, impacto y estadísticas de las limitaciones funcionales, medio ambiente y factores personales
3. Tecnologías en la rehabilitación. Tipos de soluciones, campos de aplicación en rehabilitación, diseño de dispositivos y equipos de terapia y rehabilitación (sillas de ruedas, prótesis y ortésis, estimuladores eléctricos) . Diseño de sistemas computacionales para terapia y rehabilitación.

Las unidades temáticas se representan esquemáticamente en el diagrama de bloques de la figura 1. EL diagrama muestra la secuencia lógico-temporal que el alumno debe aprender. EL conjunto de conocimientos que se muestran en el diagrama definen la Ingeniería en Rehabilitación, por lo que el alumno al finalizar la asignatura será capaz de:

1. Analizar, diseñar y desarrollar tecnologías de calidad, apropiadas para la valoración, tratamiento y rehabilitación en personas con limitaciones en sus actividades.
2. Diseñar, desarrollar y construir aparatos e instrumentos para diagnóstico, tratamiento e investigación biomédica en rehabilitación.



Para facilitar el aprendizaje de esta unidad de aprendizaje, se recomienda cursar las unidades de aprendizaje de instrumentación médica, biomecánica y neurofisiología o biomateriales. También se recomienda que se curse en paralelo con biomecánica avanzada para complementar el análisis teórico en el diseño de dispositivos mecánicos orientados a tratamiento y rehabilitación de personas con limitaciones funcionales.

<p>Competencia de la Unidad de Aprendizaje:</p> <p>Manejo de la clasificación internacional de funcionalidad en el desarrollo de tecnología para rehabilitación.</p> <p>Conocer y aplicar la tecnología en rehabilitación de pacientes con limitaciones funcionales.</p> <p>Solucionar problemas en el área biomédica mediante la creación de tecnología específica.</p> <p>Conocer los fundamentos, así como los conceptos y herramientas de la ingeniería en rehabilitación.</p> <p>Conocer y aplicar normas para el diseño de equipos, dispositivos e implantes.</p> <p>Conocer y aplicar conceptos de diseño ergonómico y técnicas de desarrollo de productos orientados al usuario.</p>

<p>Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:</p> <p>I. Fundamentos de Ingeniería en Rehabilitación</p> <p>Definición de conceptos,</p> <p>Historia,</p>
--

<p>Clasificación de funcionalidad, Limitaciones de actividad como un problema a resolver</p> <p>II. Usuarios y Necesidades. Modalidades de limitaciones funcionales, Impacto y estadísticas de las limitaciones funcionales, Medio ambiente y factores personales</p> <p>III. Tecnologías en la rehabilitación. Tipos de soluciones, campos de aplicación en rehabilitación, Diseño de dispositivos y equipos de terapia y rehabilitación (sillas de ruedas, prótesis y ortésis, estimuladores eléctricos) . Diseño de sistemas computacionales para terapia y rehabilitación.</p>
--

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de ensayos específicos • Realización de un reporte final/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 del reporte (evaluación por pares). • Realización de propuesta para solución de una limitación. • Elaboración de un cuaderno foliado para tareas, individual. • Exposición de algún tema de la asignatura, grupal. • Asistencia a seminarios, particularmente de la DCI. • Visita a centros o unidades de rehabilitación en el sector salud. 	<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.

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:
<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Exámenes • Exposición en clase • Reportes de prácticas o casos en rehabilitación • Reportes de visitas a centros de rehabilitación 	<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, entrega de bitácora de laboratorio, 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%

	<ul style="list-style-type: none"> • Realización y evaluación de prácticas de laboratorio: 30% • Promedio de exámenes: 25% • Participación en clase: 10% • Autoevaluación y co-evaluación: 5%
--	---

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
<p>BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. An introduction to rehabilitation engineering. Taylor & Francis, New Cork. 2007. (Series in medical physics and biomedical engineering). 2. Abdelsalam Helal, Mounir Mokhtari and Bessam Abdulrazak. The Engineering Handbook of Smart Technology for Aging, Disability and Independence Wiley-Interscience 2008. 3. Robinson, C. J. Rehabilitation Engineering. The Biomedical Engineering Handbook: Second Edition. Ed. Joseph D. Bronzino Boca Raton: CRC Press LLC, 2000 4. David A. Winter, Biomechanics and Motor Control of Human Movement, Wiley; 4 edition (October 12, 2009) 5. Durward BR, Baer GD, Rowe PJ, editors (1999) Functional Human Movement Butterworth Heinemann. 6. Wade DT (1992) Measurement in Neurological Rehabilitation Oxford University Press N.Y. 7. Stuss D, Winocur G, Robertson I, editors (1998) Cognitive Neurorehabilitation: A comprehensive approach Cambridge University press. <p>COMPLEMENTARIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rory A. Cooper. Rehabilitation Engineering Applied to Mobility and Manipulation (Series in Medical Physics and Biomedical Engineering) Taylor & Francis 1995. 2. Rory A Cooper - Hisaichi Ohnabe - Douglas A Hobson. An Introduction to Rehabilitation Engineering. CRC Press. 3. Neurological rehabilitation. - 5. ed. - St. Louis, Mo. : Elsevier Mosby, 2007. 4. Seymour, R. Prosthetics and orthotics: Lower limb and spinal. Lippincott Williams and Wilkins, Baltimore, Maryland. 2002. 5. Enderby, Pamela M. Therapy outcome measures for rehabilitation professionals : speech and language therapy; physiotherapy, occupational 	<p>Revistas y Artículos específicos sobre rehabilitación, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet.</p>

therapy; rehabilitation nursing ; hearing therapists. -
2. ed. - Hoboken, NJ : Wiley, 2006.

6. Physical rehabilitation: evidence-based
examination, evaluation, and intervention. - St. Louis,
Mo. : Elsevier Saunders, 2007.

7. Winter, David A, Biomechanics and motor
control of human movement, third edition John Wiley
& Sons, New Jersey 2005.

8. Introduction to Biomedical Engineering. Second
edition. Edited by Enderle J, Blanchard S, Bronzino J.
Burlington MA: Elsevier Academic Press Series; 2005

9. Introduction to Biomedical Engineering, Prentice
Hall, editor Michael M. Domach, 2003

10. The Biomedical Engineering Handbook, Third
Edition - 3 Volume Set, Joseph D. Bronzino 2006