

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO										
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		CAMPUS LEÓN, DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Licenciatura en Ingeniería Biomédica								
NOMBRE DE LA MATERIA:		Ingeniería en Rehabilitación					CLAVE:		PIIR-08	
FECHA DE ELABORACIÓN:		18 Mayo del 2011					HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:		18 Mayo del 2011								
ELABORÓ:		Dr. Arturo Vega González								
PRERREQUISITOS:						TEORÍA:		2		
CURSADA Y APROBADA:		Ninguno				PRÁCTICA:		2		
CURSADA:		Ninguno				CRÉDITOS:		6		
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA										
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA	X	FORMATIVA		METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL		ÁREA PROFESIONAL	X			
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO		
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA		RECURSABLE		OPTATIVA	X	SELECTIVA		
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:		SÍ		NO	X					
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:										
<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>										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.										
<p>C3. Demuestra una comprensión de los conceptos básicos y principios fundamentales del área Ingeniería en medicina</p> <p>M9. Diseña, desarrolla y utiliza tecnología para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos biomédicos y/o control de experimentos</p> <p>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</p> <p>LS1. Participa en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel, sea en el laboratorio o en la industria médica</p> <p>LS2. Participa en asesorías y elaboración de propuestas de ciencia y tecnología en temas con impacto económico y social en el ámbito nacional.</p>										

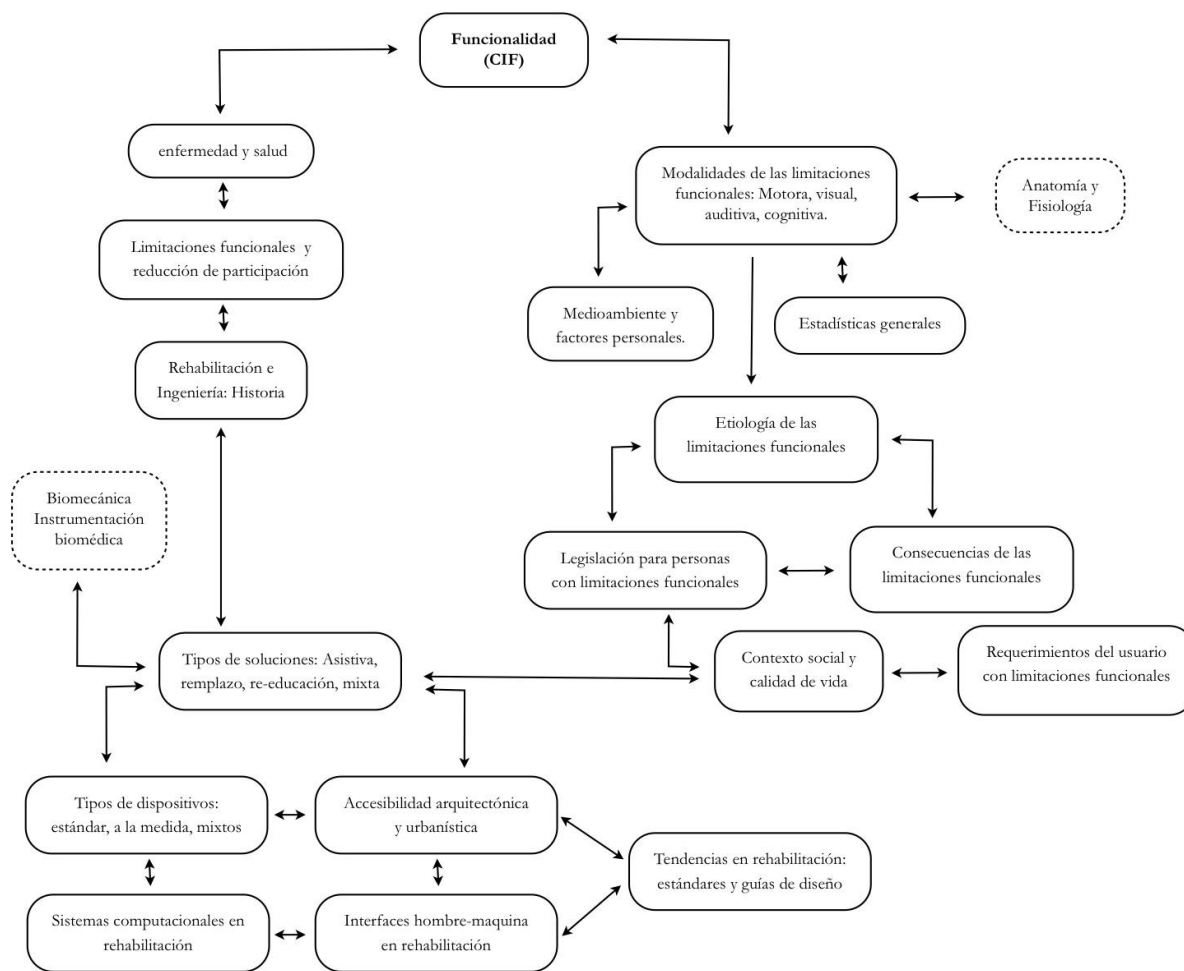
## PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

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. 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.



**RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

Para facilitar el aprendizaje de esta materia, se recomienda cursar la materia 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.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Fundamentos de Ingeniería en Rehabilitación	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	16 horas. (8 horas teoría, 8 horas laboratorio)
--	---	---	---

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Conocer y aplicar la clasificación Internacional de Funcionalidad.  2. Comprender el papel de la Ingeniería en el proceso de rehabilitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de enfermedad y salud.</li> <li>• Funcionalidad: Clasificación Internacional de Funcionalidad.</li> <li>• Actividad funcional.</li> <li>• Limitaciones funcionales y reducción de participación</li> <li>• Rehabilitación e Ingeniería: Historia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer la importancia de la tecnología en el área de la salud.</li> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Ingeniería Biomédica.</li> <li>• Analizar los conceptos fundamentales de la Ingeniería en Rehabilitación.</li> <li>• Integrar el conocimiento adquirido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EL desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Participación grupal en sesiones de discusión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Exámenes</li> <li>• Exposición en clase</li> </ul>

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Usuarios y Necesidades	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	22 horas. (10 horas teoría, 12 horas laboratorio)
--	------------------------	---	---

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Conocer y comprender las modalidades de limitaciones. 2. Conocer y diferenciar los orígenes de las limitaciones. 3. Comprender y ser consciente de las consecuencias de un aumento en las limitaciones 4. Conocer las normas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalidades de las limitaciones funcionales: Motora, visual, auditiva, cognitiva.</li> <li>• Medioambiente y factores personales.</li> <li>• Estadísticas generales,</li> <li>• Legislación para personas con limitaciones funcionales.</li> <li>• Etiología de las limitaciones,</li> <li>• Consecuencias de las limitaciones funcionales</li> <li>• Contexto social y calidad de vida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender las limitaciones de las herramientas utilizadas en la solución de problemas</li> <li>• Reconocer la importancia de la tecnología en el área de la salud.</li> <li>• Integración del conocimiento de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial con especial énfasis en el área de la salud.</li> <li>• La ética profesional al no falsificar y/o modificar información</li> <li>• La maduración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Participación grupal en sesiones de discusión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Exámenes</li> <li>• Exposición en clase</li> </ul>

para personas con limitaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requerimientos del usuario con limitaciones</li> </ul>	diferentes áreas en la solución de problemas	personal por impacto del conocimiento desarrollado Mostrar responsabilidad frente a los valores, principios y normas morales al interactuar con pacientes y/o profesionales de otras áreas del conocimiento.		
--------------------------------	---	--	---	--	--

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	<b>Tecnologías en la rehabilitación.</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	26 horas. (14 horas teoría, 12 horas laboratorio)
--	--	---	---

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Conocer y asociar los tipos de solución con las modalidades de limitaciones. 2. Conocer los diferentes tipos de tecnologías en rehabilitación. 3. Asociar teoría y práctica para proponer soluciones factibles en la reducción de limitaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de soluciones: Asistiva, remplazo, re-educación, mixta</li> <li>Tipos de dispositivos: estándar, a la medida, mixtos</li> <li>Accesibilidad arquitectónica y urbanística</li> <li>Sistemas computacionales en rehabilitación</li> <li>Interfaces hombre-maquina en rehabilitación</li> <li>Tendencias en rehabilitación: estándares y guías de diseño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solucionar problemas en el área biomédica mediante la creación de tecnología específica</li> <li>Trabajo en equipo interdisciplinario</li> <li>Integración del conocimiento de diferentes áreas en la solución de problemas</li> <li>Armar, desarmar y habilitar instrumentos biomédicos</li> <li>Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial.</li> <li>Realizar diagnósticos sobre temas de ciencia y tecnología en temas prioritarios para el país</li> <li>Innovar el conocimiento científico y tecnológico para mejorar el bien común</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar reflexiones e hipótesis orientadas a un fenómeno o situación novedoso</li> <li>La comunicación con no especialistas de la Ingeniería Biomédica sobre el metodología científica aplicada al área de la salud</li> <li>La organización de equipos de trabajo Interdisciplinario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase</li> <li>Participación grupal en sesiones de discusión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas</li> <li>Exámenes</li> <li>Exposición en clase</li> </ul>

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)

- 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 estandar (titulo, resumen, antecedentes, metodos, discusión, conclusiones, referencias) y debe contener citas de articulos 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.

### RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)

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

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

**EVALUACIÓN:** Será continua y permanente y se llevará a cabo al final de cada unidad temática en tres modalidades:

**Diagnóstica:** Comprensión de conceptos fundamentales para la unidad y relación con temas o asignaturas anteriores del área de Ingeniería Biomédica,

**Formativa:** Participación en clase, tareas, participación grupal.

**Sumaria:** exámenes escritos, entrega de cuaderno de tareas, entrega de bitácora de laboratorio, 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.

#### PONDERACIÓN (SUGERIDA):

- Calificación del cuaderno de tareas: 30%
- Realización y evaluación de prácticas de laboratorio: 30%
- Promedio de exámenes: 25%
- Participación en clase: 10%
- Autoevaluación y co-evaluación: 5%

**FUENTES DE INFORMACIÓN****BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

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

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

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 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.

**OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:**

Revistas y Artículos específicos sobre rehabilitación, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet.