

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:		Introducción a la Ingeniería Biomédica					CLAVE:	BECBIIB-01		
FECHA DE ELABORACIÓN:		31 Mayo del 2011					HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:		31 Mayo del 2011								
ELABORÓ:		Dr. Arturo Vega González								
PRERREQUISITOS:						TEORÍA:	3			
CURSADA Y APROBADA:		Ninguno					PRÁCTICA:			
CURSADA:		Ninguna					CRÉDITOS:	6		
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA										
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA		FORMATIVA	X	METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA	X	ÁREA GENERAL		ÁREA PROFESIONAL				
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO		
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA	X	RECURSABLE		OPTATIVA		SELECTIVA		ACREDITABLE
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:		SÍ		NO	X					
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:										
<p>Manejar información sobre el desarrollo de la Ingeniería Biomédica</p> <p>Relacionar de manera científica los fenómenos naturales con aplicaciones tecnológicas</p> <p>Reconocer la importancia de la tecnología en el área de la salud.</p> <p>Reconocimiento de los riesgos de la tecnología empleada en el área de la salud</p> <p>Identificar y buscar información bibliográfica de apoyo referente a los fenómenos en estudio.</p> <p>Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos.</p> <p>Comprender las limitaciones de las herramientas utilizadas en la solución de problemas</p> <p>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.</p> <p>Trabajo en equipo ( interdisciplinar y multidisciplinario)</p> <p>Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Ingeniería Biomédica.</p> <p>Entender y analizar literatura sobre Historia y Filosofía de la Ciencia</p> <p>Distinguir las diversas sub-disciplinas de la Ingeniería biomédica.</p> <p>Desarrollar los elementos de una investigación documental en temas relacionados con el campo de acción de la Ingeniería Biomédica.</p> <p>Identificar el impacto de la Ingeniería Biomédica en la sociedad</p>										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.										

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  
C5. Busca, interpreta y utiliza información científica.  
C6. Conoce y comprende el desarrollo conceptual de la Ingeniería Biomédica en términos históricos y epistemológicos.  
M6. Percibe las analogías entre situaciones aparentemente diferentes, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos  
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

## PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

Introducción a la Ingeniería Biomédica es una asignatura obligatoria para los alumnos de de Ingeniería Biomédica. El objetivo de esta asignatura es el de conocer el estado actual de desarrollo de la investigación y la tecnología en Ingeniería Biomédica. Así como el de distinguir las diversas áreas de acción profesional de la Ingeniería Biomédica e identificar la importancia de la comunicación en su campo..

**Filosofía de la Ciencia:** El método científico, Introducción a la filosofía de la Ciencia, Historia de la Ingeniería Biomédica, Conceptos básicos de electrónica, biología, Anatomía y Fisiología. El papel de la Ingeniería biomédica en la sociedad

**Áreas de la Ingeniería Biomédica:** Biomecánica, Rehabilitación, Ingeniería de Tejidos, Instrumentación Biomédica, Sensores y Biosensores, Ingeniería Clínica, Biomateriales.

**Tecnología Biomédica:** Genómica, Bioinformática, Biología computacional, Ultrasonido, RMF.

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

1. Distinguir las diversas sub-disciplinas de la Ingeniería biomédica.
2. Desarrollar los elementos de una investigación documental en temas relacionados con el campo de acción de la Ingeniería Biomédica.
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.

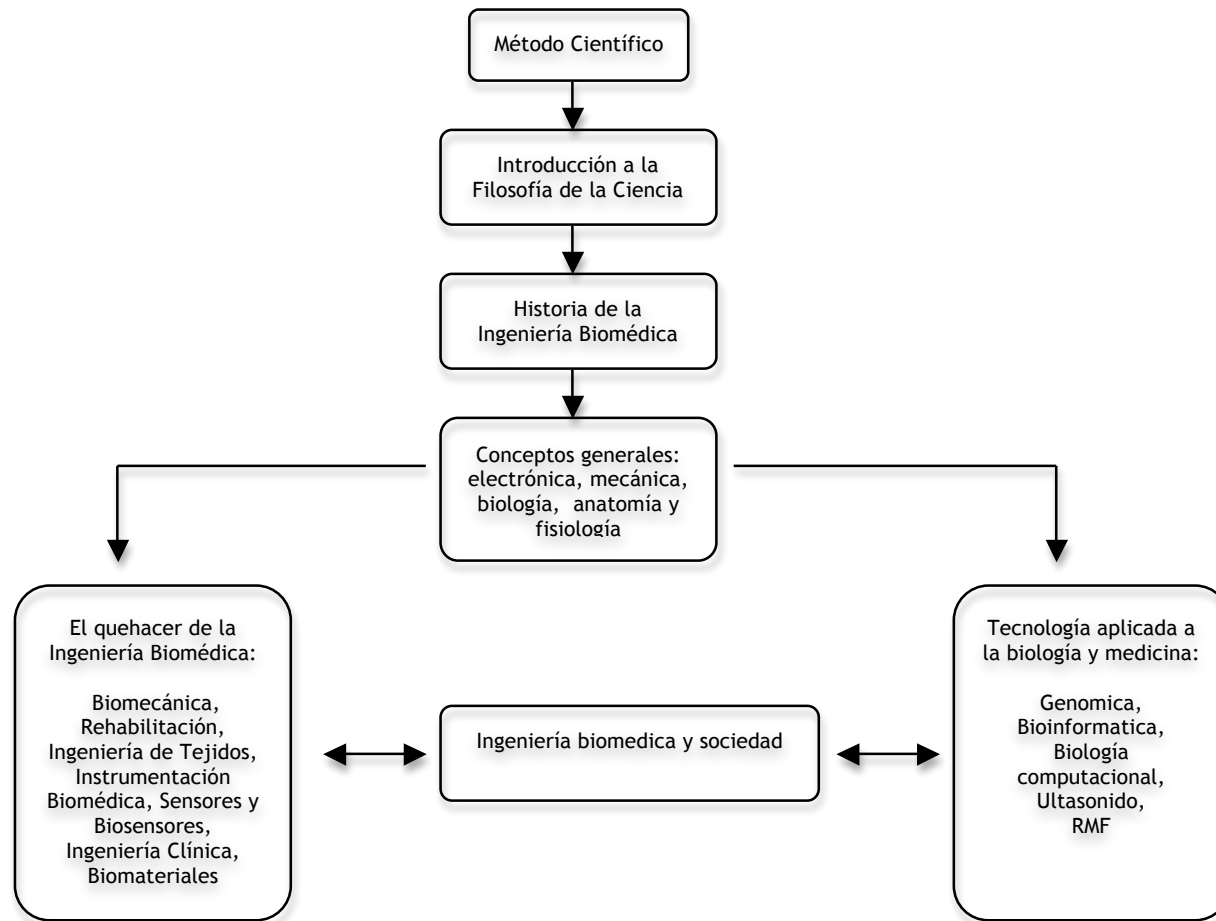


Figura 1. Diagrama a bloques de la red de conocimientos de la asignatura Introducción a la Ingeniería Biomédica

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

La asignatura provee al alumno la relación de las diferentes áreas de la Ingeniería Biomédica con el programa de estudios. Esta asignatura ayuda a los alumnos a determinar si la Ingeniería Biomédica cubre sus metas profesionales. El contenido de la signatura provee una fuerte percepción de las áreas de la Ingeniería Biomédica antes de que comiencen sus cursos de ingeniería y fisiología del área general, por lo que los alumnos pueden relacionar los fundamentos de dichos cursos con lo presentado en la asignatura Introducción a la Ingeniería Biomédica.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	<b>Filosofía de la Ciencia</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	10 horas
--	--------------------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<p>Conoce y comprende el desarrollo conceptual de la Ciencia en términos históricos y epistemológicos</p> <p>Conoce y comprende el desarrollo conceptual de la Ingeniería Biomédica en términos históricos y epistemológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender el método científico y su papel en el desarrollo de la ciencia.</li> <li>• Entender y analizar literatura sobre Historia y Filosofía de la Ciencia</li> <li>• Manejar información sobre el desarrollo de la Ingeniería Biomédica</li> <li>• Conocer y entender conceptos básicos sobre electrónica, biología, anatomía y fisiología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de tecnología pertinente para el diagnóstico, tratamiento e investigación en medicina.</li> <li>• Utilizar los conocimientos adquiridos para identificar, acotar y abordar diferentes situaciones y problemas en el área biomédica</li> <li>• Comprender las limitaciones de las herramientas utilizadas en la solución de problemas</li> <li>• Formular ideas de un concepto como resultado de la lectura, investigación,</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 Interdisciplinarios.</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>

		<p>discusión y lluvia de ideas en un trabajo altamente específico tanto académico como profesional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo (interdisciplinario y multidisciplinario)</li> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Ingeniería Biomédica.</li> <li>• Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos.</li> <li>• Manejar información sobre el desarrollo de la Ingeniería Biomédica</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	<b>Areas de la Ingeniería Biomédica</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	20 horas
--	---	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Describe y explicar fenómenos biológicos y fisiológicos, ligados a procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físico-matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar de manera científica los fenómenos naturales con aplicaciones tecnológicas</li> <li>• Conocer de forma general las principales áreas de la ingeniería biomédica, como: Biomecánica, Rehabilitación, Ingeniería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de tecnología pertinente para el diagnóstico, tratamiento e investigación en medicina.</li> <li>• Utilizar los conocimientos adquiridos para identificar, acotar y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar reflexiones e hipótesis orientadas a un fenómeno o situación novedoso</li> <li>• La</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>

<p>Busca, interpreta y utiliza información científica.</p>	<p>de Tejidos, Instrumentación Biomédica, Sensores y Biosensores, Ingeniería Clínica, Biomateriales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer la importancia de la tecnología en el área de la salud.</li> <li>• Reconocimiento de los riesgos de la tecnología empleada en el área de la salud</li> <li>•</li> </ul>	<p>abordar diferentes situaciones y problemas en el área biomédica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender las limitaciones de las herramientas utilizadas en la solución de problemas</li> <li>• 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.</li> <li>• Trabajo en equipo (interdisciplinar y multidisciplinario)</li> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Ingeniería Biomédica.</li> <li>• Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos.</li> <li>• Manejar información sobre el desarrollo de la Ingeniería Biomédica</li> </ul>	<p>comunicación con no especialistas de la Ingeniería Biomédica sobre el metodología científica aplicada al área de la salud</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización de equipos de trabajo Interdisciplinarios.</li> </ul>		
--	--	--	---	--	--

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	<b>Tecnología Biomédica</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	<b>18 horas</b>
--	-----------------------------	---	-----------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<p>Describe y explicar fenómenos biológicos y fisiológicos, ligados a procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físico-matemáticas</p> <p>Busca, interpreta y utiliza información científica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar de manera científica los fenómenos naturales con aplicaciones tecnológicas</li> <li>• Reconocer la importancia de la tecnología en el área de la salud.</li> <li>• Reconocimiento de los riesgos de la tecnología empleada en el área de la salud</li> <li>• Reconocer y entender la aplicación de la tecnología en la medicina y biología, como ejemplo: Genómica, Bioinformática, Biología computacional, Ultrasonido, RMF</li> <li>• Identificar y buscar información bibliográfica de apoyo referente a los fenómenos en estudio.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de tecnología pertinente para el diagnóstico, tratamiento e investigación en medicina.</li> <li>• Utilizar los conocimientos adquiridos para identificar, acotar y abordar diferentes situaciones y problemas en el área biomédica</li> <li>• Comprender las limitaciones de las herramientas utilizadas en la solución de problemas</li> <li>• 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.</li> <li>• Trabajo en equipo (interdisciplinario y multidisciplinario)</li> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Ingeniería Biomédica.</li> <li>• Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos.</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 Interdisciplinarios.</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 y/o proyectos específicos
- Realización de una propuesta/ensayo de tecnología aplicada a medicina y/o biología. Este trabajo es preparado siguiendo una estructura estandar (titulo, resumen, antecedentes, metodos, discusión, concusiones, referencias) y debe contener citas de articulos en revistas indizadas. Otros profesores de la DCI o área relacionada pueden ayudar a los alumnos (proponiendo topicos, consulta general, etc.). Los alumnos colegas del curso actuaran como revisores de la propuesta (evaluación por pares).
- 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 especifica,
- **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, 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: 40%
- Promedio de exámenes: 40%
- Participación en clase: 15%
- Autoevaluación y co-evaluación: 5%



<b>NOMBRE DEL PROGRAMA:</b>	Licenciatura en Ingeniería Biomédica	<b>NOMBRE DE LA MATERIA:</b>	Introducción a la Ingeniería Biomédica	<b>CLAVE:</b>	BECBIIB-01
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>					
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>			<b>BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:</b>		
<p>Introduction to Biomedical Engineering. Second edition. Edited by Enderle J, Blanchard S, Bronzino J. Burlington MA: Elsevier Academic Press Series; 2005.</p>			<p>Introduction to Biomedical Engineering, Prentice Hall, editor Michael M. Domach, 2003</p> <p>The Biomedical Engineering Handbook, Third Edition - 3 Volume Set, Joseph D. Bronzino 2006</p> <p>Revistas y Artículos específicos sobre rehabilitación, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet.</p>		
			<b>OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:</b>		
			<p>Revistas y Artículos específicos sobre rehabilitación, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet.</p>		