

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:		Biotecnología					CLAVE:		PBB-08	
FECHA DE ELABORACIÓN:		31 Mayo del 2011					HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:										
ELABORÓ:		Carlos Villaseñor Mora, Birzabith Mendoza Novelo								
<b>PRERREQUISITOS:</b>										
CURSADA Y APROBADA:		Ninguno					TEORÍA:		2	
CURSADA:		Ninguno					PRÁCTICA:		2	
							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:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los conceptos básicos de la biotecnología con interés biomédico (biotecnología roja)</li> <li>• Comprender y aplicar los principios de diversos campos de la biotecnología aplicado en fabricación de órganos artificiales</li> <li>• Adquirir los conocimientos básicos para proponer estrategias de ingeniería relacionadas los dispositivos para el diagnostico médico</li> <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>• Solucionar problemas en el área biomédica mediante la creación de tecnología específica</li> </ul>										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.										
<p>La materia de Biomateriales contribuye a las siguientes competencias cognitivas, (C1, C2, C3) metodológicas (M4, M9, M10, M11) y de laborales-sociales (LS1, LS2, LS4):</p> <p>C1. Demuestra una comprensión de los conceptos básicos y principios fundamentales del área químico - medico -biológicas.</p> <p>C3. Demuestra una comprensión de los conceptos básicos y principios fundamentales del área Ingeniería en medicina.</p> <p>M4. Desarrolla argumentaciones válidas en el ámbito de la tecnología aplicada a la salud, identificando hipótesis y conclusiones.</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>M11. Demuestra destrezas experimentales y usos de modelos adecuados de trabajo en laboratorio.</p> <p>LS1. Participa en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel, sea en el laboratorio o en la industria médica</p>										

LS2. Participa en asesorías y elaboración de propuestas de ciencia y tecnología en temas con impacto económico y social en el ámbito nacional.  
LS4. Participa en la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación en Ingeniería Biomédica.  
LS5. Demuestra disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos.

### PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

El curso cubre las siguientes unidades temáticas:

1. **Diagnóstico molecular y biosensores:** Marcadores moleculares (genéticos, proteínicos, y moleculares), Técnicas histológicas, Técnicas inmunohistoquímicas, Proteínas recombinantes, Anticuerpos, Medicina personalizada
2. **Ingeniería celular y tisular:** Producción de células, Producción de tejidos, Medicina regenerativa, Cultivos, Células madre, Bioreactores
3. **Terapia genética regenerativa:** Modificación genética, Receptores de membrana, Enzimas, Vacunas recombinantes
4. **Nanotecnología:** Administración controlada de fármacos, Marcadores nanológicos, Biosensores, Aplicaciones de la nanotecnología en la medicina, Aplicaciones de la nanotecnología en el tratamiento de efluentes, Tecnología enzimática

Al final del curso, el alumno será capaz de conocer, comprender y analizar los principios de ingeniería aplicados a sistemas biológicos. Asimismo, será capaz de proponer y aplicar dichos principios en la solución de problemas relacionados con la salud

### RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Para facilitar al aprendizaje de esta materia, se recomienda que los estudiantes que cursen la asignatura después de cursar biología molecular, biología celular, fisiología, medición e instrumentación, investigación de operaciones, ingeniería de control, fundamentos de comunicaciones, telemedicina, resistencia de materiales.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	<b>Diagnóstico molecular y biosensores</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	16 horas
--	--	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Conocer y manipular los conceptos relacionados con el diagnóstico molecular 2. Describir los principios referentes al análisis histológico e inmunohistoquímico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Marcadores moleculares (genéticos, proteínicos, y moleculares)</li> <li>Técnicas histológicas</li> <li>Técnicas inmunohistoquímicas</li> <li>Proteínas recombinantes</li> <li>Anticuerpos</li> <li>Medicina personalizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos</li> <li>Diseñar sistemas embebidos para biomedicina</li> <li>Solucionar problemas en el área biomédica mediante la creación de tecnología específica</li> <li>Integrar conocimientos abstractos para la solución de problemas prácticos en la biomedicina</li> <li>Analizar y proponer soluciones basadas en automatización y control</li> <li>Selección de tecnología pertinente para el diagnóstico, tratamiento e investigación en medicina</li> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La organización de equipos de trabajo</li> <li>El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis</li> <li>La apertura al diálogo y al debate científico</li> <li>La disposición para la comunicación y difusión de conocimiento.</li> <li>El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico</li> <li>La valoración de la importancia del conocimiento científico en el contexto socioeconómico del país.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase</li> <li>Ejercicios en pizarrón</li> <li>Participación grupal en laboratorio</li> <li>Participación grupal en sesiones de discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas</li> <li>Examen</li> <li>Bitácora y reporte de práctica</li> <li>Exposición en clase</li> </ul>

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	<b>Ingeniería celular y tisular</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	16 horas
--	-------------------------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Analizar y aplicar los conceptos y principios de la	<ul style="list-style-type: none"> <li>Producción de células</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos</li> <li>Diseñar sistemas embebidos para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La organización de equipos de trabajo</li> <li>El fortalecimiento de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas</li> <li>Examen</li> </ul>

<p>ingeniería celular y tisular para la regeneración de diferentes tejidos</p> <p>2. Asociar las células y materiales biocompatibles para proponer la construcción de órganos artificiales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de tejidos</li> <li>• Medicina regenerativa</li> <li>• Cultivos</li> <li>• Células madre</li> <li>• Bioreactores</li> </ul>	<p>biomedicina</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solucionar problemas en el área biomédica mediante la creación de tecnología específica</li> <li>• Integrar conocimientos abstractos para la solución de problemas prácticos en la biomedicina</li> <li>• Analizar y proponer soluciones basadas en automatización y control</li> <li>• Selección de tecnología pertinente para el diagnóstico, tratamiento e investigación en medicina</li> <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> </ul>	<p>correctos hábitos de estudio y análisis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La apertura al diálogo y al debate científico</li> <li>• La disposición para la comunicación y difusión de conocimiento.</li> <li>• El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico</li> <li>• La valoración de la importancia del conocimiento científico en el contexto socioeconómico del país.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios en pizarrón</li> <li>• Participación grupal en laboratorio</li> <li>• Participación grupal en sesiones de discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitácora y reporte de práctica</li> <li>• Exposición en clase</li> </ul>
--	---	--	---	--	---

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Terapia genética y regenerativa	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	16 horas
--	---------------------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<p>1. Analizar y aplicar los conceptos y principios que de la terapia genética y la medicina regenerativa</p> <p>2. Asociar la terapia genética con la salud pública</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación genética</li> <li>• Receptores de membrana</li> <li>• Enzimas</li> <li>• Vacunas recombinantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos</li> <li>• Diseñar sistemas embebidos para biomedicina</li> <li>• Solucionar problemas en el área biomédica mediante la creación de tecnología específica</li> <li>• Integrar conocimientos abstractos para la solución de problemas prácticos en la biomedicina</li> <li>• Analizar y proponer soluciones basadas en automatización y control</li> <li>• Selección de tecnología pertinente para el diagnóstico, tratamiento e investigación en medicina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización de equipos de trabajo</li> <li>• El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis</li> <li>• La apertura al diálogo y al debate científico</li> <li>• La disposición para la comunicación y difusión de conocimiento.</li> <li>• El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico</li> <li>• La valoración de la importancia del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios en pizarrón</li> <li>• Participación grupal en laboratorio</li> <li>• Participación grupal en sesiones de discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Examen</li> <li>• Bitácora y reporte de práctica</li> <li>• Exposición en clase</li> </ul>

		<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> </ul>	conocimiento científico en el contexto socioeconómico del país.		
--	--	--	---	--	--

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	<b>Nanotecnología</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	16 horas
--	-----------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Analizar los conceptos y principios que relacionados con la tecnología a escala nanométrica  2. Identificar a la nanotecnología como una herramienta para dar solución a diversos problemas de salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración controlada de fármacos</li> <li>• Marcadores nanológicos</li> <li>• Biosensores</li> <li>• Aplicaciones de la nanotecnología en la medicina</li> <li>• Aplicaciones de la nanotecnología en el tratamiento de efluentes</li> <li>• Tecnología enzimática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos</li> <li>• Diseñar sistemas embebidos para biomedicina</li> <li>• Solucionar problemas en el área biomédica mediante la creación de tecnología específica</li> <li>• Integrar conocimientos abstractos para la solución de problemas prácticos en la biomedicina</li> <li>• Analizar y proponer soluciones basadas en automatización y control</li> <li>• Selección de tecnología pertinente para el diagnóstico, tratamiento e investigación en medicina</li> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización de equipos de trabajo</li> <li>• El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis</li> <li>• La apertura al diálogo y al debate científico</li> <li>• La disposición para la comunicación y difusión de conocimiento.</li> <li>• El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico</li> <li>• La valoración de la importancia del conocimiento científico en el contexto socioeconómico del país.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Ejercicios en pizarrón</li> <li>• Participación grupal en laboratorio</li> <li>• Participación grupal en sesiones de discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Examen</li> <li>• Bitácora y reporte de práctica</li> <li>• Exposición en clase</li> </ul>

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)

- Elaboración de carpetas de evidencias de tareas e investigaciones
- Elaboración de una bitácora foliada de prácticas de laboratorio
- Exposición de tema
- Asistencia a seminarios, particularmente de la DCI

### RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)

- Materiales requeridos: Pizarrón, Manuales, Ilustraciones, Diapositivas, Videos
- Equipos requeridos: Computadora, Cañón, Equipo de Laboratorio

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación: Será continua, permanente y se llevará a cabo en tres momentos:

Diagnóstica: Introducción de conceptos fundamentales para el curso y valoración inicial de estos

Formativa: Participación en clase, tareas, participación grupal en laboratorio

Sumaria: Exámenes escritos, entrega de cuadernos de tareas, entrega de bitácoras de prácticas, 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: 20%
- Calificación del cuaderno de prácticas: 25%
- Promedio de exámenes: 40%
- Participación en clase: 10%
- Autoevaluación y co-evaluación: 5%

### FUENTES DE INFORMACIÓN

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Título: Biotecnología para Ingenieros  
Autor: Alan Scragg  
Editorial: Editorial Limusa  
Lugar y Año de la Edición:  
ISBN: 978-9-6818-4708-1

Título: Biotecnología Aplicada a la Medicina  
Autor: Jesús A. F. Tresguerres  
Editorial: Díaz de Santos Ediciones  
Lugar y Año de la Edición: Madrid, España, 2002  
ISBN: 978-8-4797-8543-7

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Título: Introducción a la biotecnología, 2ª edición  
Autor: William J. Thieman y Michael A. Palladino  
Editorial: Pearson  
Lugar y Año de la Edición: 2010  
ISBN: ISBN: 978-8-4782-9117-5

#### OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:

Revistas y Artículos específicos sobre biotecnología, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet. La página <http://www.intechweb.org/> ofrece libros científicos digitales gratis, incluyendo libros relacionados con la Biotecnología