

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:	Biología Molecular				CLAVE:	GBBM-04			
FECHA DE ELABORACIÓN:	18 Mayo del 2011				HORAS/SEMANA/SEMESTRE				
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:									
ELABORÓ:	Arturo Vega González, Birzabith Mendoza Novelo								
PRERREQUISITOS:					TEORÍA:	2			
CURSADA Y APROBADA:	Ninguno				PRÁCTICA:	3			
CURSADA:	Ninguno				CRÉDITOS:	7			
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA</b>									
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:	DISCIPLINARIA	X	FORMATIVA		METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:	ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL	X	ÁREA PROFESIONAL				
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:	CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO		
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:	OBLIGATORIA		RECURSABLE		OPTATIVA	X	SELECTIVA		ACREDITABLE
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:	SÍ		NO	X					
<b>COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y describir los términos empleados en el estudio de la biología molecular</li> <li>• Comprender y aplicar leyes, principios y métodos de la biología</li> <li>• Conocer las diferentes técnicas usadas en biología molecular para asociarlas con sus posibles aplicaciones</li> </ul>									
<b>CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.</b>									
La materia de Biomateriales contribuye a las siguientes competencias cognitivas, (C1) metodológicas (M11) y de laborales-sociales (LS4, LS5):									
C1. Demuestra una comprensión de los conceptos básicos y principios fundamentales del área químico - medico -biológicas.									
M11. Demuestra destrezas experimentales y usos de modelos adecuados de trabajo en laboratorio.									
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

Este curso se ha dividido en cuatro unidades temáticas:

- **Naturaleza del gen y del genoma:** Concepto de gen como unidad de la herencia, Cromosomas, Estructura de los ácido nucleicos, Organización de DNA, Organización de genoma, La estabilidad del genoma, Secuenciación de genomas
- **Expresión del material genético:** Relación entre genes y proteínas, Flujo de la información genética, Síntesis del DNA, Transcripción en células procarioras y eucarotias, Síntesis y procesamiento de los RNA ribosomal y de transferencia, Síntesis y procesamiento de RNA mensajeros, Codificación y traducción de la información genética, Modificación postraducciona y degradación de proteínas
- **Niveles de control y regulación de la expresión genética:** Control de la expresión genética en bacterias, Control de expresión genética en eucariotas, Control a nivel transcripcional, Control a nivel del procesamiento, Control a nivel traduccional, Control postraducciona, Replicación y reparación del DNA
- **Técnicas de biología molecular:** Aislamiento, purificación y fraccionamiento de proteínas, Identificación de la estructura de proteínas y complejos multisubunitarios, Purificación y fraccionamiento de ácidos nucleicos, Hibridación de ácidos nucleicos, Tecnología de DNA recombinante, Secuenciación de DNA, Genotecas de DNA, Transferencia de DNA, Uso de anticuerpos

El estudio de la biología molecular es fundamental para comprender el fenómeno de la vida y establecer estrategias terapéuticas en el combate de enfermedades. Al término del curso, el alumno será capaz de identificar las diferentes moléculas informacionales de la célula y su organización, los mecanismos por los que fluye la información genética, los mecanismos por los que se regula la expresión genética en los diferentes estadios del ciclo celular y el empleo de algunas técnicas de manipulación del DNA útiles en biomedicina.

## RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Para facilitar al aprendizaje de esta materia, se recomienda cursar Biología Molecular después de cursar Biología Contemporánea, Bioquímica y Biología Celular. La materia Biología Molecular provee los conocimientos y habilidades para acceder al estudio de las otras materias de las áreas general y profesional de la Ingeniería Biomédica.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Naturaleza del gen y del genoma	<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 describir los términos empleados en el estudio de la biología molecular  2. Conocer el concepto de gen y discutir las características más importantes de los diferentes genes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de gen como unidad de la herencia</li> <li>• Cromosomas</li> <li>• Estructura de los ácido nucleicos</li> <li>• Organización de DNA</li> <li>• Organización de genoma</li> <li>• La estabilidad del genoma</li> <li>• Secuenciación de genomas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la biología</li> <li>• Integrar el conocimiento adquirido</li> <li>• Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos</li> <li>• Madurar los conceptos adquiridos.</li> <li>• Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales</li> <li>• Reconocer la importancia de la explicación científica de los fenómenos naturales</li> <li>• Analizar, sintetizar y presentar información</li> <li>• Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario</li> <li>• Conducir experimentos</li> <li>• Redactar textos científicos</li> <li>• Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial, con especial énfasis 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 o de correctos hábitos de estudio y análisis</li> <li>• El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico</li> <li>• La apertura al diálogo y al debate científico.</li> <li>• La valoración de la actividad creadora y la imaginación.</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>	Expresión del material genético	<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. Comprender y aplicar leyes, principios y métodos de la biología en relación a la expresión genética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación entre genes y proteínas</li> <li>• Flujo de la información genética</li> <li>• Síntesis del DNA</li> <li>• Transcripción en células procarioras y eucarotias</li> <li>• Síntesis y procesamiento de los RNA ribosomal y de transferencia</li> <li>• Síntesis y procesamiento de RNA mensajeros</li> <li>• Codificación y traducción de la información genética</li> <li>• Modificación postraduccional y degradación de proteínas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la biología</li> <li>• Integrar el conocimiento adquirido</li> <li>• Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos</li> <li>• Madurar los conceptos adquiridos.</li> <li>• Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales</li> <li>• Reconocer la importancia de la explicación científica de los fenómenos naturales</li> <li>• Analizar, sintetizar y presentar información</li> <li>• Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario</li> <li>• Conducir experimentos</li> <li>• Redactar textos científicos</li> <li>• Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial, con especial énfasis 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 o de correctos hábitos de estudio y análisis</li> <li>• El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico</li> <li>• La apertura al diálogo y al debate científico.</li> <li>• La valoración de la actividad creadora y la imaginación.</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>Niveles de control y regulación de la expresión genética</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. Comprender y aplicar leyes, principios y métodos de la biología en relación al control y regulación de la expresión genética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de la expresión genética en bacterias</li> <li>• Control de expresión genética en eucariotas</li> <li>• Control a nivel transcripcional</li> <li>• Control a nivel del procesamiento</li> <li>• Control a nivel traduccional</li> <li>• Control postraduccional</li> <li>• Replicación y reparación del DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la biología</li> <li>• Integrar el conocimiento adquirido</li> <li>• Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos</li> <li>• Madurar los conceptos adquiridos.</li> <li>• Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales</li> <li>• Reconocer la importancia de la explicación científica de los fenómenos naturales</li> <li>• Analizar, sintetizar y presentar información</li> <li>• Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario</li> <li>• Conducir experimentos</li> <li>• Redactar textos científicos</li> <li>• Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial, con especial énfasis 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 o de correctos hábitos de estudio y análisis</li> <li>• El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico</li> <li>• La apertura al diálogo y al debate científico.</li> <li>• La valoración de la actividad creadora y la imaginación.</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>	Técnicas en biología molecular	<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 las diferentes métodos de biología molecular 2. Asociar los técnicas de biología celular con sus posibles aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislamiento, purificación y fraccionamiento de proteínas</li> <li>• Identificación de la estructura de proteínas y complejos multisubunitarios</li> <li>• Purificación y fraccionamiento de ácidos nucleicos</li> <li>• Hibridación de ácidos nucleicos</li> <li>• Tecnología de DNA recombinante</li> <li>• Secuenciación de DNA</li> <li>• Genotecas de DNA</li> <li>• Transferencia de DNA</li> <li>• Uso de anticuerpos</li> <li>• Biología molecular en la biotecnología y terapia génica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la biología</li> <li>• Integrar el conocimiento adquirido</li> <li>• Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos</li> <li>• Madurar los conceptos adquiridos.</li> <li>• Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales</li> <li>• Reconocer la importancia de la explicación científica de los fenómenos naturales</li> <li>• Analizar, sintetizar y presentar información</li> <li>• Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario</li> <li>• Conducir experimentos</li> <li>• Redactar textos científicos</li> <li>• Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial, con especial énfasis 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 o de correctos hábitos de estudio y análisis</li> <li>• El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico</li> <li>• La apertura al diálogo y al debate científico</li> <li>• La valoración de la actividad creadora y la imaginación.</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, 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%

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:</b>
<p>Título: Biología Molecular Fundamentos y Aplicaciones  Autor:  Editorial: McGraw-Hill  Lugar y Año de la Edición: 2009  ISBN: 978-9-7010-6921-9</p> <p>Título: Biología Molecular  Autor: Francisco J. Serrano Bosquet  Editorial: Limusa  Lugar y Año de la Edición: 2006  ISBN: 978-9-6818-6964-9</p> <p>Título: Biología celular y molecular: Conceptos y experimentos, 5a edición  Autor: Gerald C. Karp  Editorial: McGraw-Hill Interamericana Editores  Lugar y Año de la Edición: 2009  ISBN: 978-9-7010-6925-7</p>	<p>Título: Biología Celular y Molecular 15a Edición  Autor: Eduardo De Robertis  Editorial: Editorial El Ateneo  Lugar y Año de la Edición: Bueno Aires, Argentina, 2001  ISBN: 978-9-5002-0384-5</p>
	<b>OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:</b>
	<p>Revistas y Artículos específicos sobre biología, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet. La página <a href="http://www.intechweb.org/">http://www.intechweb.org/</a> ofrece libros científicos digitales gratis, incluyendo libros relacionados con la Ingeniería Biomédica.</p>