

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:								CLAVE:	BBB-02	
FECHA DE ELABORACIÓN:	16 Febrero del 2012							HORAS/SEMANA/SEMESTRE		
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	16 Febrero del 2012									
ELABORÓ:	Dra. Laura Edith Castellano Torres, Dr. Arturo Vega González, Dr. Birzabith Mendoza Novelo									
PRERREQUISITOS:							TEORÍA:	4		
CURSADA Y APROBADA:	Ninguno						PRÁCTICA:	2		
CURSADA:	Ninguna						CRÉDITOS:	10		
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:										
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y describir los términos empleados en el estudio de la estructura y función de las células • Asociar la estructura y función de las células con diferentes tejidos • Comprender y aplicar leyes, principios de termodinámica y enzimología • Conocer la Química de los organismos vivos. 										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.										
<p>La materia de Bioquímica contribuye a las siguientes competencias cognitivas, metodológicas y de laborales-sociales :</p> <p>C1. Demuestra una comprensión de los conceptos básicos y principios fundamentales del área químico - médico -biológicas.</p> <p>C5. Buscar, interpretar y utilizar información científica. M3. Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.</p> <p>M7. Estimar el orden de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos.</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>LS3. Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el auto- aprendizaje y la persistencia.</p> <p>LS4. Participa en la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación en Ingeniería Biomédica.</p>										

LS5. Demuestra disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos.

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

Esta unidad de aprendizaje tiene como objetivo estudiar las biomoléculas y sus propiedades bioquímicas, para poder entender los mecanismos bioquímicos que se llevan a cabo en el organismo vivo.

Este curso se ha dividido en tres unidades temáticas:

Conceptos Fundamentales: Se establecen y explican los conceptos básicos sobre la organización estructural y funcional de las células así como las propiedades fisicoquímicas del agua y como éstas afectan el comportamiento de las biomoléculas. También, se analizan los conceptos básicos de la termodinámica aplicados a la bioquímica.

Biomoléculas- Carbohidratos y Lípidos: Se explican las características físicas, químicas y funcionales de azúcares, disacáridos y polisacáridos, así como su importancia en la conformación de los seres vivos

Biomoléculas - Proteínas, ácidos nucleicos y enzimas: Se explican las características físicas, químicas y funcionales las proteínas. Se explica el papel biológico de los polinucleótidos. Se establece la importancia biológica de la función enzimática y se describe la estructura de una enzima.

Al término del curso, el alumno será capaz de ubicar a la Bioquímica como parte de la ingeniería biomédica y explicar su importancia, conocer la importancia de la estructura y función de las biomoléculas y conocer los aspectos básicos de la estructura y funcionamiento celular.

RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Los insumos de esta unidad son química general y química orgánica básica. A su vez esta unidad de aprendizaje proveerá los insumos para biología celular, biología molecular, anatomía y fisiología, neurofisiología y biofísica medica.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Conceptos Fundamentales	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	14 horas teoría, 7 horas prácticas
--	--------------------------------	---	------------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y describir los términos empleados en el estudio de la estructura y función de las células • Asociar la estructura y función de las células con diferentes tejidos 	<p>1.1 La lógica molecular de los seres vivos.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Axiomas fundamentales de los seres vivos b. Espacio, tiempo y energía de los seres vivos c. La jerarquía de la organización molecular de los seres vivos <p>1.2 El agua y su importancia en bioquímica</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Propiedades físicas del agua b. Estructura del agua líquida c. El agua como solvente d. Conceptos de acidez y alcalinidad. e. Escala de pH y punto isoelectrico f. Soluciones amortiguadoras. <p>1.3 Aspecto termodinámicos básicos aplicados a la bioquímica</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Conceptos fundamentales en termodinámica b. Fuerzas intermoleculares y propiedades de material c. Energía, primer principio de la termodinámica 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la biología • Integrar el conocimiento adquirido • Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos • Madurar los conceptos adquiridos. • Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales • Reconocer la importancia de la explicación científica de los fenómenos naturales • Analizar, sintetizar y presentar información • Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario • Conducir 	<ul style="list-style-type: none"> • La organización de equipos de trabajo • El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis • El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico • La apertura al diálogo y al debate científico • La valoración de la investigación inter- y multi- 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarrón • Participación grupal en laboratorio • Participación grupal en sesiones de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Bitácora y reporte de práctica • Exposición en clase

	<p>d. Entropía, segundo principio de la termodinámica</p> <p>e. Energía libre de Gibbs</p> <p>f. Bioenergía: trabajo químico, mecánico y de transporte</p> <p>g. Potencial químico</p> <p>g. Electrolitos</p> <p>h. Osmolaridad</p> <p>1.4 Conceptos básicos sobre la organización estructural y funcional de la célula.</p> <p>a. La compartimentalización estructural y funcional de la célula</p> <p>b. El significado de las diferencias entre las células procarióticas eucarióticas, vegetales y animales</p> <p>c. El flujo de la información genética en la célula</p>	<p>experimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Utilizar el pensamiento lateral o crítico. • Efectuar razonamientos lógicos. • Detectar elementos esenciales de un fenómeno. 	disciplinaria		
--	---	--	---------------	--	--

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Biomoléculas: Carbohidratos y lípidos	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	20 horas teoría, 10 horas prácticas
--	--	---	-------------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y describir los términos empleados en el estudio de la estructura y función de las células 	<p>2.1 Carbohidratos</p> <p>a. Monosacáridos: Estructura y sus derivados</p> <p>b. Oligosacáridos: Estructura y función biológica</p> <p>c. Polisacáridos: Estructurales y de almacenamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la biología • Integrar el conocimiento adquirido • Comunicar en 	<ul style="list-style-type: none"> • La organización de equipos de trabajo • El fortalecimiento de 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarrón • Participación 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Bitácora y reporte de

<ul style="list-style-type: none"> Asociar la estructura y función de las células con diferentes tejidos 	<p>d. Glicoconjugados y glicoproteínas</p> <p>2.2 Lípidos</p> <p>a. Estructura química de los fosfoglicéridos, de los esfingolípidos y de los esteroides, con énfasis en el colesterol.</p> <p>b. Conceptos de hidrofóbico, hidrofílico y anfipático y la relación con el autoensamble de los lípidos en membranas</p> <p>c. Modelo de mosaico fluido para entender la estructura de la membrana</p> <p>d. Estudiar el transporte transmembranal de iones como ejemplo de una función biológica en la que la estructura de la membrana es fundamental</p>	<p>forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Madurar los conceptos adquiridos. Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales Reconocer la importancia de la explicación científica de los fenómenos naturales Analizar, sintetizar y presentar información Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario Conducir experimentos 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 Utilizar el pensamiento lateral o crítico. Efectuar razonamientos lógicos. Detectar elementos 	<p>correctos hábitos de estudio y análisis</p> <ul style="list-style-type: none"> El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico La apertura al diálogo y al debate científico La valoración de la investigación inter- y multidisciplinaria 	<p>n grupal en laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> Participación grupal en sesiones de discusión 	<p>práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> Exposición en clase
---	--	--	--	--	---

		esenciales de un fenómeno.			
--	--	----------------------------	--	--	--

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Biomoléculas: Proteínas, ácidos nucleicos y enzimas	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	30 horas teoría, 15 horas práctica
--	--	---	------------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> Asociar la estructura y función de las células con diferentes tejidos Comprender y aplicar leyes, principios de termodinámica y enzimología 	<p>3.1 Amino ácidos y proteínas</p> <ol style="list-style-type: none"> Introducción a las proteínas Unidades monoméricas de las proteínas Estructura jerárquica Estructura tridimensional de las proteínas Desnaturalización Función de proteínas. Mioglobina y hemoglobina Separación y caracterización de proteínas <p>3.2 Ácidos nucleicos</p> <ol style="list-style-type: none"> Estructura química y composición de bases ADN: Estructura, localización y biosíntesis ARN: Estructura y tipo Fuerzas que estabilizan la estructura de los ácidos nucleicos Fraccionamiento y secuenciación de ácidos nucleicos 	<ul style="list-style-type: none"> Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la biología Integrar el conocimiento adquirido Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos Madurar los conceptos adquiridos. Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales Reconocer la importancia de la explicación científica de los fenómenos naturales Analizar, sintetizar y presentar información Trabajar en equipo interdisciplinario y 	<ul style="list-style-type: none"> La organización de equipos de trabajo El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico La apertura al diálogo y al debate científico La valoración de la investigación 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase Ejercicios en pizarrón Participación grupal en laboratorio Participación grupal en sesiones de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Bitácora y reporte de práctica Exposición en clase

	<p>3.3 Enzimas</p> <p>a. Definición y clasificación de las enzimas. Su importancia en el metabolismo</p> <p>b. Estrategias moleculares para determinar los aminoácidos esenciales en el proceso catalítico</p> <p>c. Cofactores enzimáticos</p> <p>d. Elementos de cinética enzimática: Significado funcional de la constante de Michaelis (K_m), de la velocidad máxima (V_{max}), de la constante catalítica (K_{cat}) y de la eficiencia catalítica</p> <p>e. Métodos gráficos de Lineweaver-Burk y de Eadie-Hofstee para el cálculo de K_m y V_{max}</p> <p>f. Inhibición enzimática, tipos de inhibidores y los criterios cinéticos para determinar el tipo de inhibidor enzimático</p> <p>g. Métodos para el aislamiento de las enzimas</p> <p>h. Actividad específica y total de una enzima</p> <p>i. Cálculo del rendimiento en la purificación de una enzima y grado de purificación</p> <p>j. Mecanismos de regulación</p>	<p>multidisciplinario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conducir experimentos • 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 • Utilizar el pensamiento lateral o crítico. • Efectuar razonamientos lógicos. • Detectar elementos esenciales de un fenómeno. 	<p>inter- y multi-disciplinaria</p>		
--	--	---	-------------------------------------	--	--

	<p>de la actividad enzimática</p> <p>k. Enzimas alostéricas. Sus características cinéticas que las distinguen de las enzimas michaelianas</p> <p>l. Aplicaciones prácticas de las enzimas; enzimas de uso biotecnológico y las estrategias para modificar sus propiedades catalíticas o para sobreproducirlas</p>				
--	---	--	--	--	--

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)

- Elaboración de ensayos y/o proyectos 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.
- Realización de prácticas de laboratorio. Este laboratorio proporciona una forma de explorar lo aprendido durante el curso de forma interactiva y requiere que el alumno presente un reporte al final de cada práctica (por equipo). El reporte es preparado siguiendo una estructura estándar (título, resumen, antecedentes, métodos, resultados, discusión, conclusiones, referencias).
- Los alumnos colegas del curso podrán, si así lo considera pertinente el profesor, participar en la evaluación como revisores de cada reporte (evaluación por pares).
- Elaboración de un portafolio para tareas, individual.
- Elaboración de un cuaderno foliado para prácticas de laboratorio, por equipo.
- 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, , bibliografía específica, Manuales, Ilustraciones, Diapositivas, Videos
- **Materiales didácticos:** Laboratorio, computadora, cañón, 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 las unidades temáticas 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 cuaderno 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):

- Portafolio de evidencias: 20%
- Prácticas: 25%
- Exámenes: 40%
- Participación en clase: 10%
- Autoevaluación y co-evaluación: 5%

NOMBRE DEL PROGRAMA:	Licenciatura en Ingeniería Biomédica	NOMBRE DE LA MATERIA:	Bioquímica	CLAVE:	BBB-02
FUENTES DE INFORMACIÓN					
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:			BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:		
<p>*Principles of Biochemistry, Lehninger, Nelson, Cox. Cía Worth Publishers, New York.</p> <p>*Biochemisry, Lubert Stryer, W.H.Freeman and Co. New York.</p> <p>*Outlines of Biochemistry, 3rd edition, Eric E.Conn and P.K.Stumpf John Wiley & Sons Inc.,</p> <p>*A Biologist's Physical Chemistry, 2nd edition, J.Gareth Morris, Edward Arnold,</p> <p>*Termodinámica Biológica, Rafael Vazquez-Duhalt, AGT Editor SA</p> <p>*Biochemistry, Voet and Voet 2da.Ed. John Wiley and Sons, Inc</p> <p>*Biology of Plants by PH Raven, RF Evert and SE Eicchorn</p>			<p>Material adicional que proporciona el profesor</p> <p>Role of cholesterol and lipid organization in disease Frederick R.Maxfield 1 & Ira Tabas 2 NATURE Vol 438 1 December 2005 doi:10.1038/nature04399</p>		
			OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:		
			<p>Revistas y Artículos específicos sobre Bioquímica o temas afines, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet.</p>		