

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Bioquímica
Clave de la asignatura:	LBG-1010
SATCA¹:	3-3-6
Carrera:	Licenciatura en Biología

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

- Esta asignatura es de relevancia en el perfil de egreso del Licenciado en Biología, ya que proporciona herramientas básicas que permiten estudiar las biomoléculas, el estudio de la Bioquímica habilita al estudiante en la aplicación de las diversas técnicas de aislamiento e identificación de macromoléculas además de los aspectos generales del metabolismo y las rutas metabólicas de los sistemas biológicos, lo cual hace posible obtener una visión integral del metabolismo y su regulación, indispensables para proponer soluciones a los problemas del ambiente biológico en los que están presentes los procesos bioquímicos.
- Esta asignatura requiere de conocimientos y competencias previas de Química para diferenciar la estructura y propiedades de los compuestos inorgánicos y orgánicos, así como las bases para el manejo adecuado del equipo y material de laboratorio; y aporta las competencias necesarias para la comprensión de otras asignaturas posteriores como: Biología Celular, Genética, Genética Molecular, Fisiología Vegetal y Fisiología Animal.

Intención didáctica

- Esta asignatura está constituida por seis temas. El primer tema, los carbohidratos, incluyen aspectos de su clasificación, estructura, función y metabolismo; el segundo tema, los lípidos, abordan aspectos de su clasificación, estructura, función y metabolismo; el tercer tema, aminoácidos y proteínas, comprende aspectos de su clasificación, estructura, función y metabolismo; el cuarto tema, ácidos nucleicos, proporciona una visión de su clasificación, estructura, función y metabolismo; el tema cinco proporciona un panorama general de las características principales, nomenclatura, mecanismos de acción e importancia de las enzimas; el tema seis es un panorama general de la estructura de las principales vitaminas y hormonas; así como su relación con los seres vivos
- Un apoyo fundamental para lograr el objetivo del curso es la realización de prácticas de laboratorio que favorezcan el desarrollo de destrezas en el uso de materiales y equipos que serán importantes para su vida profesional.
- Los conocimientos y competencias adquiridas durante la presente asignatura serán relevantes para el estudiante durante el período de formación en el programa de licenciatura y su vida profesional, porque facilita la comprensión de la estructura y procesos vitales de todos los organismos.
- La participación del docente es esencial en el acompañamiento del estudiante durante el desarrollo de todas las actividades de la asignatura, el perfil requerido del docente es el de un profesional en el ámbito de las Ciencias Químico-Biológicas capacitado en el desarrollo de las competencias propias de la Bioquímica, al ser el conocedor de la asignatura, cuidará los

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

aspectos procedimentales y actitudinales de los estudiantes, conduciéndolos a realizar todas las actividades siempre en un marco de respeto, tolerancia y con una actitud crítica y de apertura lo que ayudará a enriquecer su experiencia en el ámbito de la Bioquímica.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Campeche, Chetumal, Chihuahua II, Colima, Costa Grande, Durango, La Paz, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca, Querétaro, Tijuana y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Boca del Río, Chetumal, Chiná, Ciudad Victoria, Conkal, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, La Cuenca del Papaloapan, Los Mochis, Valle de Oaxaca y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Bahía de Banderas, Cd. Victoria, Chetumal, Conkal, Cuenca del Papaloapan, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, Tizimín, Valle de Oaxaca, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

- Analiza la estructura, propiedades, clasificación, metabolismo y función de las biomoléculas que le permitan comprender su importancia en la estructura y función de los seres vivos.
- Utiliza técnicas de laboratorio para el aislamiento e identificación de biomoléculas.

5. Competencias previas

- Distingue y relaciona los compuestos químicos de origen inorgánico y orgánico, para comprender su integración en las estructuras y fenómenos biológicos, con base en sus

propiedades fisicoquímicas.

- Utiliza adecuadamente los reactivos, el material y equipo básico de laboratorio, para realizar actividades en laboratorio.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Carbohidratos.	1.1 Carbohidratos. 1.1.1 Función e importancia. 1.1.2 Estructura y composición. 1.1.3 Clasificación. 1.1.4 Monosacáridos. 1.1.5 Oligosacáridos. 1.1.6 Polisacáridos. 1.2 Conceptos generales de metabolismo 1.3 Catabolismo de carbohidratos. 1.3.1 Glucólisis. 1.3.2 Ciclo de Krebs. 1.3.3 Cadena respiratoria. 1.3.4 Fosforilación oxidativa. 1.4 Anabolismo de carbohidratos. 1.4.1 Gluconeogénesis. 1.4.2 Fotosíntesis. 1.5 Técnicas de laboratorio para el aislamiento e identificación de carbohidratos.
2	Lípidos.	2.1 Función e importancia de los lípidos. 2.2 Estructura y composición. 2.3 Clasificación de los lípidos 2.4 Ácidos grasos. Características e importancia. 2.5 Triglicéridos. 2.6 Fosfoglicéridos. 2.7 Esfingolípidos. 2.8 Ceras. 2.9 Terpenos. 2.10 Esteroides. 2.11 Prostaglandinas 2.12 Catabolismo de lípidos 2.12.1 β -oxidación de ácidos grasos. 2.13 Anabolismo de lípidos. 2.13.1 Síntesis de ácidos grasos. 2.13.2 Síntesis de colesterol. 2.7 Técnicas de laboratorio para el aislamiento e identificación de lípidos.
3	Aminoácidos y Proteínas.	3.1 Aminoácidos. 3.1.1 Aminoácidos: importancia y función. 3.1.2 Estructura y clasificación.

		<p>3.1.3 Enlace peptídico.</p> <p>3.2 Proteínas.</p> <p>3.2.1 Proteínas: importancia y función.</p> <p>3.2.2 Clasificación de proteínas.</p> <p>3.2.3 Niveles estructurales.</p> <p>3.2.4 Desnaturalización de proteínas.</p> <p>3.3 Catabolismo de proteínas y aminoácidos.</p> <p>3.3.1 Digestión de proteínas, absorción y transporte de aminoácidos.</p> <p>3.3.2 Utilización de los aminoácidos absorbidos y mecanismos de oxidación.</p> <p>3.3.3 Ciclo de la urea.</p> <p>3.4 Anabolismo de aminoácidos.</p> <p>3.5 Errores congénitos del metabolismo de Aminos.</p> <p>3.6 Ciclo del nitrógeno.</p> <p>3.7 Técnicas de laboratorio para el aislamiento e identificación de aminoácidos y proteínas.</p>
4	Ácidos nucleicos.	<p>4.1 Nucleótidos, nucleósidos.</p> <p>4.2 ADN.</p> <p>4.2.1 Estructura. Modelo de Watson & Crick</p> <p>4.2.2 Propiedades y función.</p> <p>4.3 Estructura, propiedades y función del ARN.</p> <p>4.3.1 ARN mensajero.</p> <p>4.3.2 ARN de transferencia.</p> <p>4.3.3 ARN ribosomal.</p> <p>4.4 Técnicas de laboratorio para el aislamiento e identificación ácidos nucleicos.</p>
5	Enzimas.	<p>5.1 Importancia.</p> <p>5.2 Características principales.</p> <p>5.3 Nomenclatura y clasificación.</p> <p>5.4 Mecanismo de la acción enzimática</p> <p>5.5 Efecto de algunos factores sobre la velocidad de las reacciones enzimáticas</p> <p>5.6 Enzimas alostéricas.</p> <p>5.7 Técnicas de laboratorio para el aislamiento, identificación y evaluación enzimática</p>
6	Vitaminas y Hormonas.	<p>6.1 Importancia de las vitaminas y hormonas</p> <p>6.2 Clasificación de las vitaminas</p> <p>6.3 Clasificación de las hormonas</p> <p>6.4 Función de las hormonas animales</p> <p>6.5 Función de las hormonas vegetales</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1. Carbohidratos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje

<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza la estructura, metabolismo y propiedades de los carbohidratos para comprender su función en la estructura y procesos celulares. • Utiliza técnicas de laboratorio para el aislamiento e identificación de carbohidratos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en fuentes documentales diversas el origen, estructura, propiedades y función de los carbohidratos discutiendo sus resultados grupalmente. • Elaborar un cuadro sinóptico de la clasificación de carbohidratos. • Investigar y presentar en equipo información referente metabolismo de los carbohidratos, concluir en plenaria sobre su importancia. • Desarrollar y reportar prácticas de laboratorio referentes al aislamiento e identificación de carbohidratos.
<p>Tema 2. Lípidos</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza la estructura, metabolismo y propiedades de los lípidos para comprender su función en la estructura y procesos celulares • Utiliza técnicas de laboratorio para el aislamiento e identificación de lípidos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en fuentes documentales diversas el origen, estructura, propiedades y función de los lípidos discutiendo sus resultados grupalmente. • Elaborar un cuadro sinóptico de la clasificación de lípidos. • Investigar y presentar en equipo información referente al metabolismo de los lípidos, concluir en plenaria sobre su importancia. • Desarrollar y reportar prácticas de laboratorio referentes al aislamiento e identificación de lípidos.
<p>Tema 3. Aminoácidos y Proteínas.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza la estructura, metabolismo y propiedades de los aminoácidos y proteínas para comprender su función en la estructura y procesos celulares • Utiliza técnicas de laboratorio para el aislamiento e identificación de aminoácidos y proteínas. <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en fuentes documentales diversas el origen, estructura, propiedades y función de los aminoácidos y proteínas discutiendo sus resultados grupalmente. • Elaborar un cuadro sinóptico de la clasificación de aminoácidos y proteínas. • Investigar y presentar en equipo información referente al metabolismo de los aminoácidos y proteínas, concluir en plenaria sobre su importancia.

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar y reportar prácticas de laboratorio referentes al aislamiento e identificación de aminoácidos y proteínas.
Tema 4. Ácidos nucleicos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica y analiza la estructura, metabolismo y propiedades de los ácidos nucleicos para comprender su importancia y función en la expresión y evolución de la herencia de los seres vivos. • Utiliza técnicas de laboratorio para la extracción y desnaturalización de ADN. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en fuentes documentales diversas la estructura y características de los ácidos nucleicos discutiendo sus resultados grupalmente. • Elaborar un cuadro sinóptico de la clasificación de ácidos nucleicos. • Investigar y presentar en equipo información referente al metabolismo de los ácidos nucleicos, concluir en plenaria sobre su importancia. • Desarrollar y reportar prácticas de laboratorio referentes a la extracción y desnaturalización de ADN.
Tema 5. Enzimas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza la estructura, clasificación y propiedades de las enzimas para comprender los mecanismos metabólicos de los microorganismos. • Aplica modelos matemáticos experimentales para el cálculo de parámetros cinéticos de las enzimas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en fuentes documentales diversas el origen, estructura, propiedades y función de las enzimas discutiendo sus resultados grupalmente. • Elaborar un cuadro sinóptico de la clasificación de las enzimas. • Investigar y presentar en equipo información referente al origen, fuentes y diversidad enzimática, mecanismos de acción, sistemas enzimáticos y el control metabólico celular, con énfasis en su importancia y potencial biotecnológico, concluir en plenaria. • Aplicar modelos matemáticos experimentales para el cálculo de parámetros cinéticos de las enzimas.
Tema 6. Vitaminas y Hormonas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje

<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica y analiza la estructura, propiedades, fuente e importancia de las vitaminas y hormonas para comprender su función en los procesos celulares. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en fuentes documentales diversas el origen, fuentes, estructura, propiedades y función de las vitaminas y hormonas discutiendo sus resultados grupalmente. • Elaborar un cuadro sinóptico de la clasificación de las vitaminas y hormonas. • Investigar y presentar en equipo información referente al metabolismo de las vitaminas y hormonas, concluir en plenaria sobre su importancia. • Redactar un ensayo sobre la importancia biotecnológica de vitaminas y hormonas. • Desarrollar y reportar prácticas de laboratorio referentes al aislamiento e identificación de las vitaminas y hormonas.
---	---

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de carbohidratos. Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos • Producción de almidón. • Solubilidad de lípidos. • Identificación de lípidos • Identificación de aminoácidos • Desnaturalización de las proteínas. • Purificación de las proteínas. • Extracción de ADN. • Desnaturalización del ADN • Cinética enzimática. • Identificación de vitamina C. • Separación de biomoléculas por cromatografía de papel.

9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo. • Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo. • Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Evaluar las actividades de aprendizaje por medio de: exposiciones, exámenes escritos, presentaciones, mapas conceptuales, portafolio de evidencias, manejo de equipos, materiales y técnicas de laboratorio, reportes de prácticas e investigaciones.
- Evaluar el nivel de logro de las competencias mediante: clave analítica, escala estimativa, lista de cotejo o verificación, rúbrica

11. Fuentes de información

- Bohinsky, R. (1991). Bioquímica. México: Editorial Addison Wesley Iberoamericana.
- Clark, J. M. (1995). Bioquímica Experimental. Zaragoza, España: Editorial Acribia.
- Conn, E. y Stumpf, E. (2000). Bioquímica Fundamental. México: Editorial Limusa.
- Devlyn, T. M. (2000). Bioquímica. España: Editorial Reverté.
- Harper, Harold A. (1980). Manual de Química Fisiológica. México: El Manual Moderno.
- Lewin, Benjamín. (1991). Genes. México: Editorial Reverté.
- Ortega, M. L. & Hernández, H. H. (2005). Manual de Prácticas de Bioquímica. México: Talleres Gráficos del Colegio de Posgraduados.
- Peña, D. A, Arroyo, B. A, Gómez, P. A., Tapia, I. R. & Gómez, E. C. (1994). Bioquímica. México: Editorial Limusa.
- Sociedad Mexicana de Bioquímica: <http://www.smb.org.mx/docencia-y-material-de-apoyo/>
- Toporek, Milton. (1996). Bioquímica. Mexico: Editorial Mc. Graw-Hill.
- Un milagro para Lorenzo. (1992). Director George Miller.
- Universidad de Alcalá: <http://www2.uah.es/bioquimica/>