



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Bioquímica estructural
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	100 horas
Tiempo guiado por semana:	5 horas
Total de tiempo autónomo:	20 horas
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Número y tipo de periodo académico:	3° semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Ciclo:	Segundo
Área curricular:	Formación básica (ACFB)
Créditos UANL:	4
Fecha de elaboración:	16/04/2021
Responsable(s) de elaboración:	M.C. Mario Alberto Hernández Torres
Fecha de última actualización:	No Aplica
Responsable(s) de actualización:	No Aplica

2. Presentación:

Bioquímica estructural es una unidad de aprendizaje constituida por tres fases que, se integran brindando los aspectos básicos y funcionales de las biomoléculas para que el estudiante sea capaz de desempeñarse en el devenir de las ciencias químico-biológicas. En la Fase 1 “Bioquímica, Agua y Carbohidratos” el estudiante conocerá el origen de la Bioquímica y su relación con otras ciencias, la importancia de la molécula de agua en el entorno acuoso celular y la composición, estructura y función de los carbohidratos. Posteriormente, en la Fase 2 “Aminoácidos, Proteínas y Enzimas” se abona la composición y el papel estructural y dinámico de las proteínas, entre ellas, las enzimas y su actividad catalítica en los procesos químico-biológicos. Finalmente, en la Fase 3 “Lípidos y ácidos nucleicos” se muestra la diversidad de moléculas lipídicas dónde el alumno podrá distinguir su estructura molecular y asociarla con su rol biológico, así mismo para los ácidos nucleicos. El estudiante logrará el aprendizaje significativo a través de evidencias, actividades y prácticas de laboratorio que desarrollen su pensamiento lógico y habilidades necesarias que le permitan realizar el Producto Integrador del Aprendizaje, consistente en la identificación de una biomolécula asignada y el desarrollo de una monografía sobre las generalidades, fuente de obtención y su potencial aplicación industrial.



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



3. Propósito:

La Bioquímica estructural tiene como finalidad que el alumno identifique y conozca los componentes moleculares de la célula mediante el estudio de sus características estructurales y propiedades fisicoquímicas, siendo pertinente para comprender su interacción y la función dinámica-estructural que desempeñan en los organismos siendo pertinente para la identificación de los diversos grupos funcionales y sus propiedades químicas descritos en la unidad de aprendizaje Química Orgánica que le antecede, serán de apoyo para describir la naturaleza química de las biomoléculas y sus características fisicoquímicas.

El entendimiento de la naturaleza y funciones de las biomoléculas en la UA antecedente Biología Estructural facilitará la comprensión de los procesos metabólicos de la célula para la obtención de energía, la síntesis y degradación de biomoléculas, así como su regulación en el ciclo ayuno-ingesta, detallados en la unidad de aprendizaje Bioquímica Metabólica que le precede.

Además, promueve las competencias generales de la UANL al lograr que el estudiante: participe en la construcción del aprendizaje significativo empleando el material didáctico para realizar infografías, mapas conceptuales y mentales, tablas comparativas y recursos audiovisuales para describir las biomoléculas y su funcionalidad (1.2.1); mostrando empatía en la comunicación con otros profesionistas relacionados con su área para la solución de problemas y retos al involucrarse en la investigación de la actividad biológica de las biomoléculas y su empleo en procesos bioquímicos sustentables (11.2.1); así mismo, cuando identifique y atienda las necesidades, intereses y roles en su equipo de trabajo para lograr el bien común (14.2.1).

Bioquímica Estructural, contribuye a las competencias específicas de egreso al motivar al estudiante a: indagar la naturaleza química de los componentes celulares utilizando el conocimiento teórico metodológico e instrumental aplicando herramientas de las ciencias exactas para comprender la interacción de los seres vivos con el medio ambiente (Esp. 1); a emplear las biomoléculas en el desarrollo de metodologías en los laboratorios químico biológicos microbiológicos y biotecnológicos para ser aplicadas en el ámbito biomédico agropecuario, industrial de investigación y medio ambiente (Esp. 2); a conocer las propiedades químicas de las biomoléculas y su aplicación para garantizar la calidad de los procesos químico biológicos, microbiológicos y biotecnológicos mediante los sistemas de mejora continua y aseguramiento de calidad para satisfacer los criterios de la normatividad vigente (Esp. 4).

4. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

1. Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.

Competencias personales y de interacción social:

11. Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, paz, respeto a la naturaleza, integridad, comportamiento ético y justicia, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sustentable.

Competencias integradoras:

14. Resolver conflictos personales y sociales, de conformidad a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.

Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

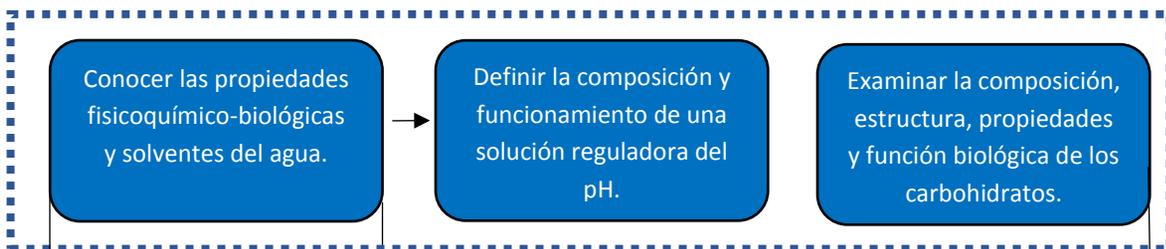
1. Diseñar protocolos experimentales relacionados con la química biológica, utilizando el conocimiento teórico, metodológico e instrumental, tradicional y de vanguardia, de las ciencias exactas, la biología y la química, que sean aplicados en el estudio de los fenómenos naturales y la biodiversidad, de manera lógica, creativa y propositiva, con la finalidad de conservar los recursos bióticos y el medio ambiente en beneficio de la sociedad.

2. Implementar metodologías analíticas en los laboratorios químicos-biológicos, microbiológicos y biotecnológicos que se apliquen a problemáticas biomédicas, agropecuarias, industriales y/o ambientales, para aportar resultados respaldados por la validación de los procesos empleados, en beneficio de la salud y la economía de la comunidad.

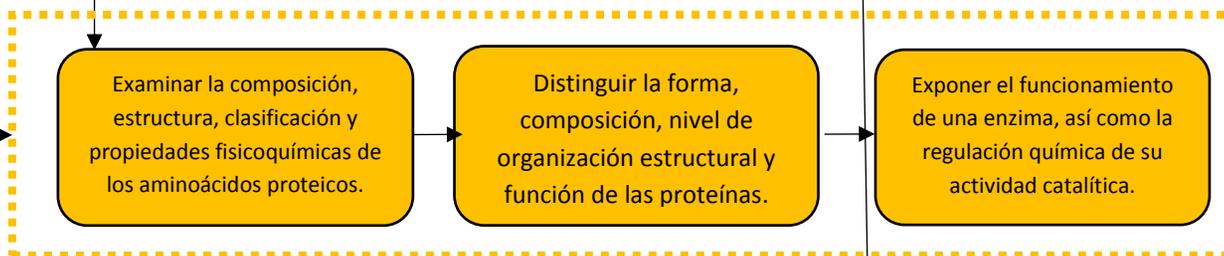
4. Desarrollar sistemas de mejora continua y aseguramiento de la calidad de procesos químico-biológicos, microbiológicos y biotecnológicos, aplicando la normatividad vigente nacional e internacional mediante el cumplimiento de los requisitos establecidos, para determinar de forma rigurosa y objetiva las propiedades de los productos obtenidos, para bien de la sociedad.

5. Representación gráfica:

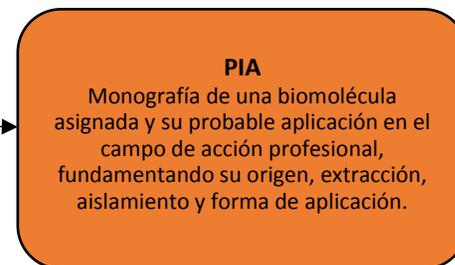
Fase 1: Bioquímica, Agua y Carbohidratos



Fase 2: Aminoácidos, Proteínas y Enzimas



Fase 3: Lípidos y Ácidos Nucleicos



6. Estructuración en fases:

Fase 1. Bioquímica, Agua y Carbohidratos

Elemento de competencia: Describir la estructura y propiedades fisicoquímicas biológicas del agua, así como de los carbohidratos a través de su composición química, representación molecular, la resolución de cálculos químicos y demostraciones experimentales, para conocer su participación en las actividades fisiológicas y/o estructurales de la célula y los organismos complejos.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
1. Problemario con ejercicios de ionización de compuestos químicos, pH y preparación de soluciones amortiguadoras del pH.	Documento en físico compuesto por hojas con fondo blanco para la resolución de los problemas. Incluye portada profesional con todos los elementos de identificación institucionales y del alumno. Caligrafía legible, sin errores ortográficos, limpieza en todo el documento. Los ejercicios deben presentar: disociaciones correctas, fórmulas químicas y matemáticas, cálculos	El alumno, de manera individual, realiza la lectura de los capítulos con los temas sugeridos en el apartado "Recursos". El profesor prepara sesiones de aula consistentes en la exposición de los temas incluidos en esta fase, con apoyo de presentaciones en Power Point, Infografías, Videos, Modelos moleculares y uso de pintarrón. De manera grupal, los alumnos elaboran una línea de tiempo sobre la historia de la bioquímica.	Conceptuales: Concepto, objetivos, origen, desarrollo históricos e importancia de la Bioquímica y su relación con otras disciplinas científicas. Papel del agua en los sistemas biológicos: participación como reactivo o producto en las reacciones biológicas. Agua metabólica y su significancia. Características estructurales y	Feduchi, E. et al (2015). Capítulo 1 y 2. Nelson, D. y Cox, M. (2019). Capítulo 1, 2 y 7. McKee, T. y McKee J. (2020). Capítulo 1, 3 y 7. Aula. Pintarrón y plumones. Equipo de cómputo, audio y vídeo. Proyector. Cuaderno de trabajo.

	<p>aritméticos sin omitir pasos algebraicos, las unidades de medición correspondientes, los planteamientos necesarios, las conversiones de unidades y el resultado correcto.</p> <p>Establece la ionización de un electrolito fuerte y calcular la concentración del anión y del catión presentes en la solución acuosa.</p> <p>A partir de la Ley de Acción de Masas, determina el pH, concentración de iones H^+, OH^-, pK_a o pK_b de una solución acuosa de un electrolito débil.</p> <p>Emplea la ecuación de Henderson Hasselbalch para determinar la masa</p>	<p>El alumno, individualmente, establece los dipolos eléctricos en una molécula asignada. Luego, asocia moléculas de agua mediante puentes de hidrógeno.</p> <p>El alumno realiza un cuadro de doble entrada con las propiedades fisicoquímico-biológicas del agua de forma individual.</p> <p>El alumno colabora de manera grupal durante la clase con la resolución de ejercicios en el pintarrón sobre ionización, pH, pOH, pK_a, pK_b y preparación de soluciones amortiguadoras del pH.</p> <p>El alumno colabora de manera grupal durante la clase para dibujar en el</p>	<p>polaridad de la molécula de agua.</p> <p>Puentes de Hidrógeno: descripción, formación, propiedades, características físicas, tipos, estabilidad.</p> <p>Propiedades solventes del agua: solvatación de moléculas y gases apolares, sales, compuestos orgánicos diversos, moléculas anfipáticas.</p> <p>Propiedades fisicoquímicas del agua: descripción, valores y significancia biológica de Constante Dieléctrica, Calor de</p>	<p>Modelos moleculares de bolas y barras.</p> <p>Modelos moleculares de space filled.</p> <p>Animaciones y vídeos sobre los temas.</p> <p>Manual de Prácticas de Laboratorio de Bioquímica Estructural.</p> <p>Equipo y materiales de laboratorio.</p> <p>Reactivos químicos.</p> <p>Software interactivo: Plataforma Nexus Plataforma Teams Plataforma Forms</p>
--	--	--	--	---

<p>2. Cuadro Didáctico de Carbohidratos.</p>	<p>necesaria de los ingredientes a utilizar en la preparación de una solución reguladora del pH de concentración y pH definidos.</p> <p>Consiste en un documento físico en tabloide con requerimientos a contestar para cada uno de los monosacáridos asignados. Debe incluir portada profesional con todos los elementos de identificación institucionales y del alumno. La resolución debe ser con caligrafía legible, sin errores ortográficos o estructurales, limpieza del documento.</p>	<p>pintarrón, la estructura de monosacáridos y sus isómeros; azúcares derivados; proyecciones moleculares de Fisher, abiertas y hemiacetálicas; así como la representación molecular cíclica en proyección furano, pirano y silla.</p> <p>El alumno dibuja disacáridos y asigna su nombre científico correcto de manera individual.</p> <p>El alumno, individualmente, construye un mapa conceptual sobre la composición, estructura y propiedades de disacáridos y polisacáridos.</p> <p>El profesor guía con fundamento y seguridad el desarrollo de las</p>	<p>Vaporización, Calor Específico, Calor de Fusión y Densidad.</p> <p>Ionización: concepto y tipos de electrolitos.</p> <p>Electrolitos Fuertes: propiedades, reacciones de disociación y cálculos.</p> <p>Electrolitos Débiles: propiedades, reacciones de disociación de ácidos y bases débiles (monopróticos y polipróticos). Ley de acción de masas. Cálculos químicos.</p> <p>Disociación del agua: producto iónico del agua (K_w).</p> <p>pH: concepto, escala de pH e importancia biológica. Concepto y</p>	
--	--	--	--	--

	<p>Los ejercicios deben presentar: descripción correcta de la información solicitada, escritura correcta de los grupos químicos necesarios para las formación de estructuras o proyecciones químicas solicitadas, así como el nombre científico correcto.</p> <p>Describe carbohidratos simples.</p> <p>Elabora azúcares derivados a partir de un carbohidrato simple.</p> <p>Construye la proyección de Fisher, hemiacetalica, furano o pirano para los anómeros de los carbohidratos dados.</p> <p>Aplica la nomenclatura correcta para azúcares</p>	<p>prácticas de laboratorio incluidas durante la fase.</p> <p>El alumno trabaja en equipo en el desarrollo y obtención de resultados de las prácticas de laboratorio incluidas en esta fase.</p> <p>El alumno elabora y entrega un reporte de cada una de las prácticas de laboratorio desarrolladas durante la fase de manera individual. El informe debe contener los resultados observados, discusión, conclusión, sección de preguntas y bibliografía citada en formato APA, todo de acuerdo con lo solicitado en el manual de prácticas de laboratorio y por el profesor (Actividad ponderable 1.1).</p>	<p>cálculos de pOH, pKa, pKb.</p> <p>Soluciones Buffer: concepto, composición, mecanismo de acción. Buffers biológicos. Ecuación de Henderson Hasselbalch. Cálculos para su preparación.</p> <p>Concepto, funciones biológicas, clasificación, capacidad reductora, estereoisomería de carbohidratos simples y derivados.</p> <p>Estructuras de Fischer, estructuras de proyección de Haworth y estructuras conformacionales de monosacáridos. Mutarrotación.</p>	
--	--	---	---	--

	<p>simples, derivados y para las proyecciones estructurales que adoptan.</p> <p>Forma disacáridos y escribir su nombre científico.</p>	<p>El alumno, individualmente, sustenta el Examen de Laboratorio No. 1 con casos prácticos versados en las prácticas desarrolladas durante la fase (Actividad ponderable 1.2).</p> <p>El alumno, individualmente, sustenta el Examen Formativo No. 1 de los temas vistos durante la fase "Agua y Carbohidratos" (Actividad ponderable 1.3).</p>	<p>Estructuras Químicas y funciones de Oligosacáridos: Lactosa, Sacarosa, Sucralosa, Maltosa, Isomaltosa, Celobiosa, Trehalosa, Rafinosa, Sialil-Lewis, Grupos sanguíneos y Ciclodextrinas.</p> <p>Estructuras químicas y funciones de Polisacáridos: Almidón, Amilosa, Amilopectina, Glicógeno, Dextranas. Celulosa, Quitina, Quitosana, Xilanos.</p> <p>Estructura y función de Glicosilaminoglicanas Ácido hialurónico, Condroitin-sulfato, Keratán sulfato, Dermatán sulfato,</p>	
--	--	---	---	--



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



			<p>Heparán sulfato y Heparina. Estructura de proteoglicanas.</p> <p>Práctica: Preparación de Soluciones Reguladoras del pH.</p> <p>Práctica: Apreciación del Poder Amortiguador de las Soluciones Reguladoras del pH.</p> <p>Práctica: Polarimetría y mutorrotación de carbohidratos.</p> <p>Práctica: Reconocimiento de carbohidratos mediante pruebas coloreadas.</p>	
--	--	--	---	--

Fase 2. Aminoácidos, Proteínas y Enzimas

Elemento de competencia: Explicar los conceptos básicos sobre la estructura, propiedades y clasificación de los aminoácidos, péptidos, proteínas y enzimas a través de la lectura dirigida, modelos moleculares, modelaje molecular digital,

cálculos químicos y el desarrollo de ensayos de laboratorio, que ilustren de manera clara, su relación con las funciones que desempeñan en los organismos vivos.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
3. Gráfico “perfil de elución” obtenido por la separación cromatográfica de aminoácidos presentes en un hidrolizado peptídico.	Documento en Power Point integrado por una diapositiva donde se describe la caracterización química del péptido asignado, una diapositiva donde se muestre el esquema de ionización de los aminoácidos presentes al hidrolizar el péptido, una diapositiva dónde se muestre el perfil de elución tras realizar la cromatografía de intercambio iónico y una diapositiva dónde se discuta y justifique el perfil de elución correcto. El trabajo incluye portada con datos de identificación	El alumno realiza la lectura, de manera individual, de los capítulos con los temas sugeridos en el apartado “Recursos”. El profesor prepara sesiones de aula consistentes en la exposición de los temas incluidos en esta fase, con apoyo de presentaciones en Power Point, Infografías, Videos, Modelos moleculares y uso de pintarrón. El alumno, individualmente, construye un tabloide dónde clasifica los aminoácidos con base	Aminoácidos: concepto, estructura general, propiedades fisicoquímicas, nomenclatura, tipos, estereoisomería y propiedades iónicas de aminoácidos. Aminoácidos proteicos: estructura química, clasificación según su grupo “R” y abreviaturas de una y tres letras. Curvas de titulación de aminoácidos proteicos: perfil, formas iónicas presentes, pKa’s, zonas tamponantes, punto Isoeléctrico (pI). Aminoácidos modificados: concepto, tipos de	Feduchi, E. et al., (2015). Capítulo 6, 7 y 8. Nelson, D. y Cox, M. (2019). Capítulo 3, 4, 5 y 6. McKee, T. y McKee J. (2020). Capítulo 5 y 6. Aula. Pintarrón y plumones. Equipo de cómputo, audio y vídeo. Proyector. Cuaderno de trabajo. Modelos moleculares de bolas y barras. Animaciones y vídeos sobre los temas.

<p>4. Reporte de solución de caso sobre actividad e inhibición enzimática.</p>	<p>institucionales y del alumno.</p> <p>Representa un péptido con el código de tres y una letra para los aminoácidos.</p> <p>Ioniza aminoácidos neutros, ácidos y básicos en función del pH.</p> <p>Separa una mezcla de aminoácidos con el uso de cromatografía de intercambio iónico.</p> <p>Documento en físico compuesto por hojas con fondo blanco para la resolución de los casos. Incluye portada profesional con todos los elementos de identificación institucionales y del alumno. Caligrafía</p>	<p>en la polaridad de su grupo "R".</p> <p>El alumno trabaja en equipo y coloca sobre un una curva de titulación las diferentes formas iónicas que exhibe un aminoácido neutro, ácido y básico.</p> <p>El alumno, trabaja en equipo para dibujar el perfil de elución generado por una mezcla de aminoácidos sometidos a Cromatografía de intercambio iónico.</p> <p>El alumno, individualmente, forma un péptido a partir de su nombre o las iniciales de su nombre y lo caracteriza químicamente.</p> <p>El alumno construye un cuadro de doble entrada sobre las</p>	<p>modificación, estructura química y funciones biológicas. Aminoácidos no proteicos: concepto, estructura química y funciones.</p> <p>Cromatografía de Intercambio Iónico: fundamento, separación de aminoácidos. Concepto, formación, nomenclatura, clasificación y comportamiento iónico de péptidos. Estructura química, características químicas y funciones biológicas de péptidos edulcorantes, antioxidantes, vasoactivos, hormonales, antibióticos, malforminas, opioides, factores de crecimiento y péptidos bioactivos.</p>	<p>Manual de Prácticas de Laboratorio de Bioquímica Estructural.</p> <p>Equipo y materiales de laboratorio.</p> <p>Reactivos químicos.</p> <p>Software interactivo: RCSB Protein Data Bank. (2021). Plataforma Nexus Plataforma Teams Plataforma Forms</p>
--	---	---	--	--

	<p>legible, sin errores ortográficos, limpieza en todo el documento.</p> <p>Los ejercicios deben presentar: fórmulas químicas y matemáticas, cálculos aritméticos sin omitir pasos algebraicos, las unidades de medición correspondientes, los planteamientos necesarios, las conversiones de unidades, gráficas elaboradas con el paquete computacional Microsoft Excel y el resultado correcto.</p> <p>Determina la actividad enzimática, actividad específica, número de recambio y ciclo catalítico para una solución de enzima.</p>	<p>propiedades, estructura y función de los péptidos de manera individual.</p> <p>El alumno, individualmente, elabora un cuadro sinóptico respecto a las funciones de las proteínas e incluye ejemplos.</p> <p>El alumno identifica los diferentes tipos de proteínas conjugadas y proporcionar ejemplos, empleando un esquema donde se proporcionan los diferentes grupos prostéticos de manera individual.</p> <p>El alumno, individualmente, elabora un cuadro sinóptico dónde describe los distintos niveles estructurales de una proteína.</p> <p>El alumno trabaja en equipo y clasifica un</p>	<p>Proteínas: concepto y propiedades.</p> <p>Clasificación de acuerdo con la función biológica, la forma y su composición química.</p> <p>Niveles de organización de las proteínas:</p> <p>Estructura Primaria: características e importancia.</p> <p>Concepto, características y propiedades del enlace peptídico.</p> <p>Estructura Secundaria: concepto y descripción de la alfa-hélice, beta tira plegada, giro beta, vuelta omega y enrollamiento al azar.</p> <p>Estructuras Supersecundarias: concepto, tipos y características</p>	
--	--	---	--	--

	<p>Determina V_{max} y K_m con precisión para una enzima, en presencia y ausencia de un inhibidor.</p> <p>Establece el tipo de inhibición generado por la molécula inhibidora.</p> <p>Determina el porcentaje de inhibición.</p>	<p>grupo de enzimas con base en una reacción química, asignando el nombre común, científico y su número sistemático.</p> <p>El alumno colabora de manera grupal durante la clase con la resolución de ejercicios en el pintarrón sobre actividad enzimática, número de recambio, ciclo catalítico y actividad específica, V_{max}, K_m, V_o e Inhibición enzimática.</p> <p>El profesor guía con fundamento y seguridad el desarrollo de las prácticas de laboratorio incluidas en esta fase.</p> <p>El alumno trabaja en equipo en el desarrollo y obtención de</p>	<p>Estructura Terciaria: concepto y propiedades. Descripción y ejemplos de las Fuerzas estabilizadoras de la estructura Terciaria: interacciones hidrofóbicas, fuerzas electrostáticas de atracción, fuerzas electrostáticas de repulsión, puentes de hidrógeno no peptídicos, puentes de hidrógeno peptídicos, puentes disulfuro, enlaces amida. Concepto, estructura y función de dominio.</p> <p>Estructura Cuaternaria: concepto, tipos y Fuerzas estabilizadoras de la estructura cuaternaria.</p>	
--	--	---	---	--

		<p>resultados de las prácticas: de laboratorio desarrolladas durante la fase.</p> <p>El alumno, individualmente, elabora y entrega un reporte de cada una de las prácticas de laboratorio desarrolladas durante la fase. El informe debe contener los resultados observados, discusión, conclusión, sección de preguntas y bibliografía citada en formato APA, todo de acuerdo con lo solicitado en el manual de prácticas de laboratorio y por el profesor (Actividad ponderable 2.1).</p> <p>El alumno, individualmente,</p>	<p>Estructura Quinaria. asociación proteína-proteína, proteína-lípido, proteína-ácido nucleico.</p> <p>Concepto de desnaturalización proteica.</p> <p>Propiedades generales, nomenclatura y clasificación de enzimas.</p> <p>Cofactores, Isoenzimas y Zimógenos.</p> <p>Concepto, fórmulas y cálculos químicos sobre unidad de actividad enzimática, número de recambio, ciclo catalítico y actividad específica.</p> <p>Efecto del pH, temperatura, concentración de enzima y concentración de sustrato sobre la</p>	
--	--	--	---	--

		<p>sustenta el Examen de Laboratorio No. 2 con casos prácticos versados en las prácticas desarrolladas durante la fase (Actividad ponderable 2.2).</p> <p>El alumno, individualmente, sustenta el Examen Formativo No. 2 de los temas vistos durante la fase "Aminoácidos, proteínas y Enzimas" (Actividad ponderable 2.3).</p>	<p>velocidad de reacción enzimática. Cinética Enzimática: determinación y significado de la Ecuación de Michaelis-Menten. Determinación y significado de K_m y V_{max}. Ecuación y gráfico de Lineweaver-Burk Inhibición Enzimática Irreversible, Competitiva, No-competitiva y Acompetitiva: mecanismo de acción del inhibidor. Análisis gráfico y cálculos químicos. Regulación de la actividad enzimática: activación proteolítica, modificación química covalente, control mediante proteínas, alosterismo. Práctica: Identificación de</p>	
--	--	---	---	--



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



			<p>aminoácidos mediante pruebas coloreadas.</p> <p>Práctica: Curva de titulación de un aminoácido.</p> <p>Práctica: Propiedades fisicoquímicas de las proteínas.</p> <p>Práctica: Determinación de V_{max} y K_m de una enzima vegetal.</p>	
--	--	--	---	--

Fase 3. Lípidos y Ácidos Nucleicos

Elemento de competencia: Distinguir la composición, estructura, propiedades y función biológica de los lípidos y ácidos nucleicos con la ayuda de estructuras moleculares, tablas comparativas y demostraciones de laboratorio para disponer de una idea pormenorizada de la participación de estas biomoléculas en los procesos de la vida.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
5. Mapa Conceptual de Lípidos.	Documento Power Point tamaño tabloide que contenga el mapa	El alumno realiza la lectura de los capítulos con los temas	Definición, funciones, clasificación y	Feduchi, E. et al., (2015). Capítulo 3 y 5.

	<p>conceptual solicitado. elaborado con la ayuda de una plataforma digital o con las herramientas incluidas en el paquete Microsoft Power Point. Incluye una tarjeta de identificación profesional con los datos institucionales y del alumno situada en la parte frontal inferior derecha del trabajo. Caligrafía legible, sin errores ortográficos, limpieza en todo el documento. Manejo de colores e imágenes acordes a lo descrito.</p> <p>Describe los lípidos simples, complejos, derivados y diversos.</p> <p>Distingue, ácidos grasos, ceras, triglicéridos, fosfoglicéridos,</p>	<p>sugeridos en el apartado "Recursos".</p> <p>El profesor prepara sesiones de aula consistentes en la exposición de los temas incluidos en esta fase, con apoyo de presentaciones en Power Point, Infografías, Videos, Modelos moleculares y uso de pintarrón. El alumno colabora de manera grupal durante la clase con la resolución de ejercicios en el pintarrón sobre nomenclatura de ácidos grasos, reconocimiento y formación de acilglicéridos, ceras, fosfolípidos y glucolípidos.</p> <p>El alumno de manera individual reconoce lípidos derivados y</p>	<p>descripción de los lípidos.</p> <p>Lípidos simples: Estructura química, propiedades fisicoquímicas y nomenclatura de ácidos grasos, acilglicéridos y ceras.</p> <p>Lípidos compuestos: clasificación, descripción de los grupos, estructura química y nomenclatura de Fosfolípidos, Glicolípidos, Tiolípidos, Lipoproteínas y Lipopolisacáridos.</p> <p>Lípidos derivados: clasificación, propiedades generales, estructura química de Esteroides y Eicosanoides.</p>	<p>Nelson, D. y Cox, M. (2019). Capítulo 8 y 10. McKee, T. y McKee J. (2020). Capítulo 11 y 17. Aula. Pintarrón y plumones.</p> <p>Equipo de cómputo, audio y vídeo.</p> <p>Proyector.</p> <p>Cuaderno de trabajo.</p> <p>Modelos moleculares de bolas y barras.</p> <p>Animaciones y vídeos sobre los temas.</p> <p>Manual de Prácticas de Laboratorio de Bioquímica Estructural.</p> <p>Equipo y materiales de laboratorio.</p>
--	--	--	--	---

<p>6. Mapa Mental de Ácidos Nucleicos.</p>	<p>esfingolípidos, eicosanoides, esteroides, carotenoides, vitaminas liposolubles y otras moléculas hidrofóbicas.</p> <p>Asocia la estructura molecular y la función biológica de los lípidos.</p> <p>Documento Power Point tamaño tabloide que contenga el mapa mental solicitado. elaborado con la ayuda de una plataforma digital o con las herramientas incluidas en el paquete Microsoft Power Point. Incluye una tarjeta de identificación profesional con los datos institucionales y</p>	<p>diversos mediante juego de memoria: “memorama de lípidos”</p> <p>El alumno colabora de manera grupal durante la clase con la resolución de ejercicios en el pintarrón sobre reconocimiento y formación de nucleósidos y nucleótidos de purina y pirimidina.</p> <p>El alumno de manera individual reconoce ribonucleósidos desoxirribonucleósidos, ribonucleótidos y desoxirribonucleótidos de purina y pirimidina, así como poli ribonucleótidos y polidesoxinucleótidos mediante juego de memoria: “memorama nucleósidos, nucleótidos y ácidos nucleicos”</p>	<p>Lípidos diversos: clasificación, propiedades, estructura química y funciones biológicas de carotenos, xantofilas, vitaminas liposolubles, quinonas, porfirinas, bilinas y detergentes.</p> <p>Definición, historia, tipos, propiedades fisicoquímicas y funciones biológicas. Bases Nitrogenadas Mayores y Menores: estructura química, nombre sistemático, espectro de absorción, tautomerismo e importancia quimioterapéutica.</p> <p>Nucleósidos: tipos, formación, estructura, enlaces químicos,</p>	<p>Reactivos químicos.</p> <p>Software interactivo: Plataforma Nexus Plataforma Teams Plataforma Forms</p>
--	--	--	---	--

	<p>del alumno situada en la parte frontal inferior derecha del trabajo. Caligrafía legible, sin errores ortográficos, limpieza en todo el documento. Manejo de colores e imágenes acordes a lo descrito.</p> <p>Contrasta la estructura molecular y forma del ADN y ARN.</p> <p>Describe la función del ADN y los distintos tipos de ARN.</p>	<p>El alumno de manera individual elabora un cuadro sinóptico sobre las características estructurales de: ADN-A, ADN-B y ADN-Z.</p> <p>El alumno de manera individual describe en un tabloide las estructuras conformaciones del ADN.</p> <p>El alumno de manera individual elabora un cuadro comparativo sobre los tipos de ARN.</p> <p>El profesor guía con fundamento y seguridad el desarrollo de las prácticas de laboratorio durante la fase.</p> <p>El alumno trabaja en equipo en el desarrollo y obtención de resultados de las</p>	<p>nomenclatura y funciones biológicas.</p> <p>Nucleótidos: tipos, formación, estructura, enlaces químicos, nomenclatura y funciones biológicas. Estructura, nomenclatura y función de Alarmonas y Nucleótidos cíclicos.</p> <p>Estructura y representación de los polinucleótidos.</p> <p>Reglas de Chargaff</p> <p>Características estructurales del ADN-A, ADN-B, ADN-Z.</p> <p>Super- enrollamiento del ADN.</p> <p>Estructuras conformacionales inusuales del ADN y</p>	
--	---	--	--	--

		<p>prácticas de laboratorio incluidas en esta fase.</p> <p>El alumno elabora y entrega un reporte de cada una de las prácticas de laboratorio desarrolladas durante la fase. El informe debe contener los resultados observados, discusión, conclusión, sección de preguntas y bibliografía citada en formato APA, todo de acuerdo con lo solicitado en el manual de prácticas de laboratorio y por el profesor (Actividad ponderable 3.1).</p> <p>El alumno sustenta el Examen de Laboratorio No. 3 con casos prácticos versados en las prácticas desarrolladas durante la fase (Actividad ponderable 3.2).</p>	<p>su relevancia biológica: Secuencias repetitivas directas, palíndromos, secuencias repetitivas inversas (IRS), ADN curvado, ADN cruciforme, ADN-triple hélice, ADN de cuatro cadenas, SMP-ADN.</p> <p>Desnaturalización, Renaturalización e Hibridización del ADN. Efecto Hipocrómico e Hiperocrómico. Relación entre el contenido de G/C y la densidad de flotación y Tm del ADN.</p> <p>Estructura y propiedades fisicoquímicas del ARN mensajero, ARN de transferencia y ARN ribosomal.</p>	
--	--	--	--	--



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



		El alumno sustenta el Examen Formativo No. 3 de los temas vistos durante la fase “Lípidos y Ácidos Nucleicos” (Actividad ponderable 3.3).	<p>Práctica: Índice de saponificación de una grasa o aceite.</p> <p>Práctica: Extracción y cuantificación de licopeno en alimentos de origen vegetal.</p> <p>Práctica: Extracción y reconocimiento de ácidos nucleicos.</p>	
--	--	---	---	--

7. Evaluación de los aprendizajes:

	Campo	Ponderación (%)
1	Evidencia 1. Problemario con ejercicios de ionización de compuestos químicos, pH y preparación de soluciones amortiguadoras del pH.	4
	Evidencia 2. Cuadro Didáctico de Carbohidratos.	3
	Actividad ponderable 1.1. Reporte de Prácticas de Laboratorio No. 1	5
	Actividad ponderable 1.2. Examen de Prácticas de Laboratorio No. 1	4



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



	Actividad ponderable 1.3. Examen Formativo No. 1	8
2	Evidencia 3. Gráfico “perfil de elución” obtenido por la separación cromatográfica de aminoácidos presentes en un hidrolizado peptídico.	3
	Evidencia 4. Reporte de solución de caso sobre actividad e inhibición enzimática.	4
	Actividad ponderable 2.1. Reporte de Prácticas de Laboratorio No. 2	5
	Actividad ponderable 2.2. Examen de Prácticas de Laboratorio No. 2	4
	Actividad ponderable 2.3. Examen Formativo No. 2	12
3	Evidencia 5. Mapa Conceptual de Lípidos.	3
	Evidencia 6. Mapa Mental de Ácidos Nucleicos.	3
	Actividad ponderable 3.1. Reporte de Prácticas de Laboratorio No. 3	3
	Actividad ponderable 3.2. Examen de Prácticas de Laboratorio No. 3	3
	Actividad ponderable 3.3. Examen Formativo No. 3	6
Total:	PIA Monografía de una biomolécula	30
	100 puntos	

8. Producto Integrador del Aprendizaje de la unidad de aprendizaje:

Monografía de una biomolécula asignada y su probable aplicación en el campo de acción profesional, fundamentando su origen, extracción, aislamiento y forma de aplicación.

Instrucciones:

|



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



Criterios de
evaluación:

Modalidad:

9. Fuentes de consulta:

- Artimo P, Jonnalagedda M, Arnold K, Baratin D, Csardi G, de Castro E, Duvaud S, Flegel V, Fortier A, Gasteiger E, Grosdidier A, Hernandez C, Ioannidis V, Kuznetsov D, Liechti R, Moretti S, Mostaguir K, Redaschi N, Rossier G, Xenarios I, and Stockinger H. (2012) ExPASy: SIB bioinformatics resource portal, *Nucleic Acids Res*, 40(1): 597-603. Recuperado de: <http://www.expasy.org>
- Feduchi-Canosa, E., Romero-Magdalena, C., Yañez-Conde, E., Blasco-Castiñeyra, I., García-Hoz Jiménez, C. (2015), *Bioquímica. Conceptos esenciales*. México, DF, México: Editorial Médica Panamericana, S.A.
- González-Mañas, J. M. (s. f.). *Curso de Biomoléculas*. Universidad del País Vasco. Recuperado de: <http://www.ehu.eus/biomoleculas/index.htm>
- Berman H.M., J. Westbrook, Z. Feng, G. Gilliland, T.N. Bhat, H. Weissig, I.N. Shindyalov, P.E. Bourne. (2000) *The Protein Data Bank Nucleic Acids Research*, 28: 235-242. Recuperado de: <http://www.rcsb.org>
- González-Mañas, J. M. (s. f.). *Curso de Biomoléculas*. Universidad del País Vasco. Recuperado de: <http://www.ehu.eus/biomoleculas/index.htm>
- McKee, T., y McKee, J. R. (2020), *Bioquímica. Las bases moleculares de la vida*, México, DF, México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Nelson, D. L., y Cox, M. M. (2019), *Principios de bioquímica*, Barcelona. España: Ediciones Omega, S. L. Recuperado de: <https://iubmb.onlinelibrary.wiley.com>
- Stryer, L., Berg, J. M., & Tymoczko, J. L. (2016), *Bioquímica con aplicaciones clínicas, Tomo I*. Barcelona. España: Reverté, S.A.
- Stryer, L., Berg, J. M., & Tymoczko, J. L. (2016), *Bioquímica con aplicaciones clínicas, Tomo II*. Barcelona. España: Reverté, S.A.
- Wiley, J. (1999-2019). *IUBM Journal: Biochemistry & Molecular Biology*, Manitoba, Canada.: John Wiley & Sons, Inc.



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico

RC-EAL-003
Rev. 00-01/22



Recuperado de: <https://iubmb.onlinelibrary.wiley.com>