

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Biología estructural
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	80 horas
Tiempo guiado por semana:	4 horas
Total de tiempo autónomo:	10 horas
Tipo de modalidad:	No Escolarizada
Número y tipo de periodo académico:	1er. Semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Ciclo:	Primer ciclo
Área curricular:	Formación inicial de introducción a la profesión (ACFI-IP)
Créditos UANL:	3
Fecha de elaboración:	21/04/21
Responsable(s) de elaboración:	Dra. Alina Olalla Kerstupp Dr. José Ignacio González Rojas
Fecha de última actualización:	No aplica
Responsable(s) de actualización:	No aplica

2. Presentación:

La Unidad de Aprendizaje de Biología estructural es fundamental en la formación de estudiantes de Ciencias Biológicas ya que proporciona los conocimientos básicos que le permiten al estudiante comprender la estructura, función, adaptación y evolución de los seres vivos proporcionando así una visión holística de la Biología. La Unidad de Aprendizaje se compone de 3 elementos de competencia y se desarrolla en tres fases de conocimiento. En la fase 1 el estudiante reconocerá el carácter científico de la Biología y examinará los pasos del método científico. En la fase 2 el estudiante distinguirá las características, componentes estructurales, procesos metabólicos y reconocerá mecanismos de herencia que le proporcionan a los seres vivos su esencia. En la fase 3, el estudiante revisará las distintas teorías sobre el origen del universo y de la vida para explicar su historia, así como los principios fundamentales de evolución que han coadyuvado a la gran diversificación de formas de vida. A través de esta secuencia de adquisición de conocimientos y como Producto Integrador de Aprendizaje, el estudiante será capaz de distinguir las características morfológicas, así como los componentes estructurales y metabólicos de dos organismos de distintos grupos taxonómicos para comprender cómo éstos se han adaptado y evolucionado a través del tiempo.

3. Propósito:

La finalidad de la Unidad de Aprendizaje (UA) es que el estudiante reconozca las características, estructura celular, metabolismo y patrones de herencia de los seres vivos para comprender cómo éstos se han adaptado a su entorno y han evolucionado a través del tiempo, dando por resultado la gran biodiversidad existente.

Lo anterior dotará al estudiante de fundamentos básicos de conocimiento que le serán de utilidad para abordar UA profesionalizantes de semestres superiores. Esta UA afianza y profundiza los conocimientos sobre estructura bioquímica/celular, metabolismo y teorías del origen del universo y de la vida adquiridos en las UA La naturaleza de la vida, Fenómenos químicos en el entorno y Biología en la salud impartidas en el bachillerato de la UANL. Por otra parte, al integrar los conocimientos básicos de la estructura y función de los seres vivos, esta UA prepara al estudiante para abordar de manera directa las UA de Diversidad biológica y Laboratorio integral de biología que se cursan en el 2° semestre del tronco común de la Facultad de Ciencias Biológicas. En el caso de la UA Diversidad biológica, el estudiante utilizará dicha información no solamente para identificar taxonómicamente a los distintos grupos de organismos, sino que además comprenderá el papel que éstos desempeñan en los ecosistemas. A su vez, las UA de Biología estructural y Laboratorio integral de biología son complementos perfectos, pues la primera muestra al estudiante los aspectos teóricos de la estructura y función de los seres vivos mientras que, en la segunda, el estudiante podrá comprobar por sí mismo mediante experimentación dichos fundamentos.

La UA de Biología Estructural contribuye al desarrollo de tres competencias generales de la UANL. La UA propicia el pensamiento lógico y analítico al identificar ideas, conceptos y datos evidentes sobre la Biología (5.1.1) pues al comprender los principios básicos que rigen a la vida, el estudiante será capaz de explicar los fenómenos naturales desde una perspectiva científica, asumiendo con esto actitudes que lo conduzcan al cuidado y conservación de su entorno. Al trabajar actividades de forma grupal, el estudiante acepta la diversidad cultural y social de sus compañeros y se fomenta el respeto entre los integrantes del equipo (9.1.3) para establecer acuerdos entre las diferentes partes que permitan un ambiente imparcial durante la elaboración de actividades (14.1.3).

Contribuye al desarrollo de una competencia específica del programa educativo de Biólogo ya que, al conocer las bases estructurales y metabólicas, así como los mecanismos de cambio de las especies a través del tiempo, el estudiante podrá reconocer durante su vida laboral, aquellos factores de riesgo ambientales que inciden en los organismos y por lo tanto estimar el impacto ecológico en los ecosistemas al verse alterado alguno de estos factores (E2-B).

Aporta al desarrollo de dos competencias específicas del programa educativo de Químico Bacteriólogo Parasitólogo pues al conocer la forma correcta de implementar el método científico así como la estructura / función de los componentes bioquímicos-celulares de los

organismos, permitirá al estudiante introducirse eventualmente al campo de la investigación donde podrá aplicar y/o diseñar protocolos experimentales (E1-QBP) de laboratorio para contribuir a la solución de problemáticas de salubridad, industriales, agropecuarias y/o ambientales sin afectar la disponibilidad de recursos bióticos (E2-QBP), así como al diagnóstico de enfermedades bioquímicas por medio de la aplicación de los pasos del medio científico para garantizar la salud de los seres vivos (E3-QBP) y, asegurar la calidad de los procesos químico biológicos por medio del uso de sus conocimientos sobre las características morfológicas, así como los componentes estructurales y metabólicos (E4-QBP).

Aporta al desarrollo de las competencias específicas de PE Licenciado en Biotecnología Genómica al lograr que el estudiante pueda eventualmente diseñar y aplicar protocolos experimentales relacionados con la biología estructural gracias a su conocimiento sobre la función de los organismos bioquímico-celulares para la conservación de los recursos bióticos (E1-LBG), así como el desarrollo de diagnósticos moleculares a través del uso del método científico con el fin de detectar organismos patógenos (E2-LBG), por medio de estrategias de identificación y selección de genomas en los seres vivos (E3-LBG), lo cual aportará al diseño de medicamentos y tratamientos clínicos para la prevención de enfermedades utilizando su conocimiento sobre componentes estructurales y procesos metabólicos (E4-LBG).

Contribuye al desarrollo de una competencia específica del programa educativo de Licenciado en Ciencia de Alimentos ya que el estudiante al integrar conocimientos sobre la composición de los alimentos (nivel bioquímico y celular) será capaz en el futuro de aplicar técnicas que permitan gestionar la conservación de alimentos para garantizar su calidad e inocuidad (E1-LCA).

4. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

5. Emplear pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social.

Competencias personales y de interacción social:

9. Mantener una actitud de compromiso y respeto hacia la diversidad de prácticas sociales y culturales que reafirman el principio de integración en el contexto local, nacional e internacional con la finalidad de promover ambientes de convivencia pacífica.

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 a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

Biólogo:

2. Estimar el impacto ecológico de los ecosistemas en el ámbito local, regional y nacional a través de la investigación de los mecanismos biológicos involucrados en la evolución de las especies y poblaciones en relación con los factores de riesgo ambiental que afectan las dinámicas poblacionales dentro de los ecosistemas con la finalidad de asegurar que los programas de conservación conduzcan a su persistencia como poblaciones viables y autosostenibles en la naturaleza.

Licenciado en Ciencia de Alimentos:

1. Gestionar la conservación de los alimentos de manera proactiva, mediante la utilización de técnicas fisicoquímicas y microbiológicas de análisis de alimentos con una visión integral de su composición y de las modificaciones que estos presentan por efecto de las condiciones de manejo y almacenamiento para garantizar su calidad e inocuidad.

Licenciado en Biotecnología Genómica

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. Desarrollar diagnósticos moleculares a través de la identificación de organismos patógenos, aplicando técnicas tradicionales y de vanguardia de manera eficaz, así como el uso de herramientas innovadoras en su detección, que le permitan el estudio y tratamiento de enfermedades genéticas en los ámbitos sanitario, económico y social.

3. Diseñar estrategias de detección, modificación y selección de genomas, mediante la identificación de genes, proteínas o componentes metabólicos celulares, siguiendo la normatividad vigente en materia de bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (OGMs) y evaluando su ventaja competitiva al ser comparadas con lo utilizado tradicionalmente, con el fin de desarrollar productos, procesos y servicios biotecnológicos en los sectores salud, agrícola, pecuario, industrial y ambiental.

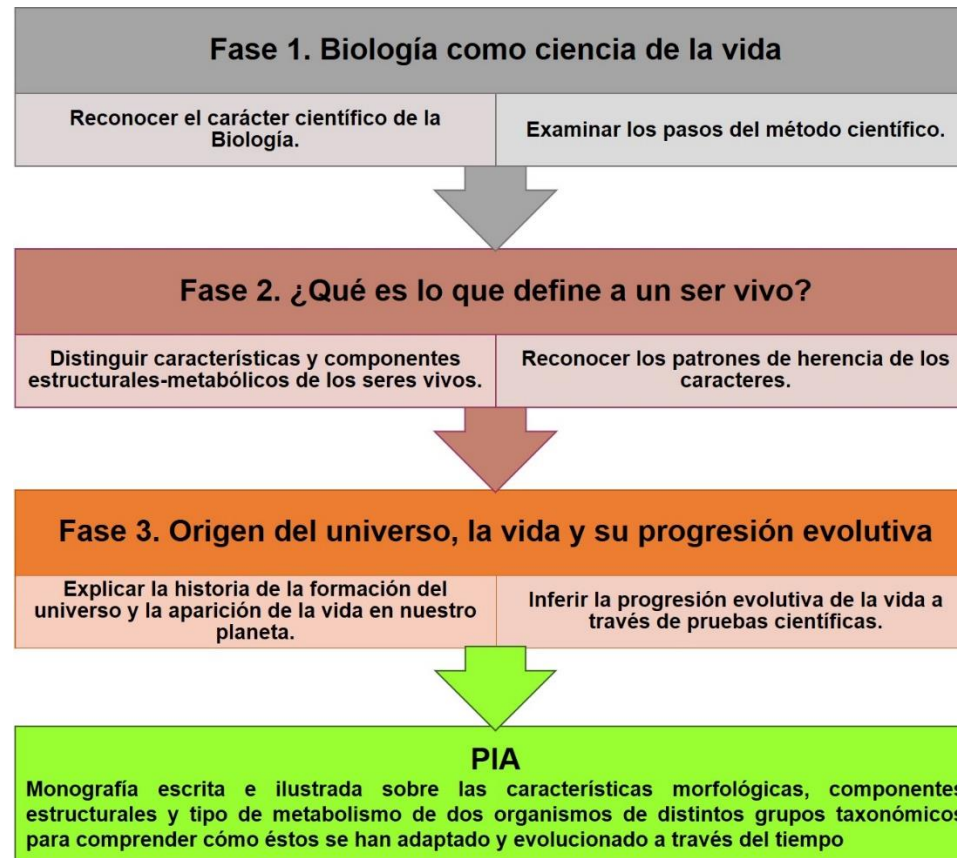
4. Diseñar medicamentos y tratamientos clínicos, mediante la selección de microorganismos con rutas metabólicas productivas en el mercado de prebióticos, probióticos y aditivos, así como genomas virales de aplicación biotecnológica en

los sectores agrícola, pecuario, industrial y ambiental que le permitan desarrollar productos y procesos en la prevención de enfermedades.

Químico Bacteriólogo Parasitólogo

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.
3. Contribuir al diagnóstico de enfermedades autoinmunes, metabólicas e infecciosas a través del estudio bioquímico de la respuesta celular en los seres vivos, para coadyuvar en el tratamiento que garantice un estado óptimo de salud.
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:



6. Estructuración en etapas o fases:

Fase 1. Biología como ciencia de la vida.

Elemento de competencia: Aplicar el método científico al estudio de la biología para la generación del conocimiento biológico.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
1. Diagrama de Flujo “¿Cómo funciona la ciencia?”	<ul style="list-style-type: none"> Analiza la cronología de una investigación científica Identifica los diferentes pasos del método científico en el proceso. Incluye los conceptos de biología así como su campo de acción. Menciona los pasos del método científico. Elabora la evidencia en equipo. Entrega en la hora, día y medio que el profesor indique. 	<ul style="list-style-type: none"> El profesor introduce la UA mediante la presentación del programa analítico. El estudiante elabora un mapa conceptual sobre las relaciones de la Biología con ciencias afines. El profesor expondrá un estudio de caso, para la identificación de los pasos del método científico, los estudiantes responderán a cuestionamientos directos. 	<ul style="list-style-type: none"> Biología <ul style="list-style-type: none"> Definición y objeto de estudio Campo de acción Interdisciplinariedad Características básicas de la ciencia Pasos del Método Científico aplicado a la Biología <ul style="list-style-type: none"> Observación Planteamiento del problema Información previa Hipótesis Diseño experimental Experimentación Análisis de resultados Conclusiones 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo con sistema audiovisual Acceso a internet Bibliotecas digitales y repositorios Presentación Power Point o Sway Plataformas educativas (Nexus y Microsoft teams) Videos e interactivos de la plataforma HHMI Biointeractive Guías instruccionales

	<ul style="list-style-type: none"> Cumple con los criterios de desempeño establecidos en la guía instruccional. 	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante presenta el primer examen de reactivos múltiples (actividad ponderada 1.1). 	<ul style="list-style-type: none"> Informe escrito Avances de la Biología y su importancia para la sociedad 	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentos de evaluación Audesirk, T., Audesirk, G., & Byers, B. E. (2008). <i>Biología. La vida en la tierra.</i> Prentice Hall. Fowler, S., Roush, R., & Wise, J. (2013). <i>Concepts of Biology.</i>
--	--	---	---	---

Fase 2. ¿Qué es lo que define a un ser vivo?

Elemento de competencia: Distinguir las características, componentes celulares, tipos de metabolismo y patrones de herencia para reconocer las diferencias fundamentales entre los seres vivos.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
2. Maqueta 3D de una célula eucariota.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza materiales reciclados para elaborar la maqueta 3D. Elabora una maqueta tridimensional de una célula eucariota. 	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante toma notas a manera de cuadro sinóptico, para reconocer la función de moléculas inorgánicas y orgánicas de importancia en la 	<ul style="list-style-type: none"> Niveles de organización de la materia Características de los seres vivos 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo con sistema audiovisual Acceso a Internet Bibliotecas Digitales y Repositorios

	<ul style="list-style-type: none"> • Indica cada uno de los organelos. • Elabora un video creativo para la explicación de su maqueta. • Incluye la función de los organelos, tipo de metabolismo empleado para la obtención de energía, así como la localización y función de los cromosomas responsables de la herencia de características. • Cumple con los criterios de desempeño de la guía instruccional. 	<p>estructura de los organismos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante observa los videos interactivos: “The chemical structure of DNA”, “The fate of fat”, de la plataforma HHMI Biointeractive. • El estudiante elabora un cuadro comparativo sobre las diferencias y similitudes entre los distintos tipos celulares. • El estudiante se apoya del video interactivo: “El ciclo celular eucarionte y el cáncer” de la plataforma HHMI Biointeractive para comprender los procesos que permiten el crecimiento y 	<ul style="list-style-type: none"> • Bioelementos que forman a los seres vivos • Función biológica de los compuestos inorgánicos que forman a los seres vivos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Agua ○ Sales minerales • Función biológica de las principales biomoléculas orgánicas <ul style="list-style-type: none"> ○ Carbohidratos ○ Lípidos ○ Proteínas ○ Ácidos nucleicos • La célula • Teoría celular • Tipos de células 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación Power Point o Sway • Plataformas educativas (Nexus y Microsoft teams) • Videos e interactivos de la plataforma HHMI Biointeractive • Guías instruccionales • Instrumentos de evaluación • Howard Huges Medical Institute. (s. f.-c). <i>Comprendiendo la variación del color de la piel en los humanos.</i> • Howard Huges Medical Institute. (s. f.-f). <i>El origen de las</i>
--	--	--	--	---

		<p>división de una célula.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El estudiante analiza el video: “Meiosis” de la plataforma HHMI Biointeractiva, para entender cómo se asigna el sexo en un individuo. ● A través de la serie de 7 segmentos audiovisuales del tema Fotosíntesis de la plataforma HHMI Biointeractive, el profesor y los estudiantes discuten procesos y estructuras involucradas. ● El estudiante observa el efecto de factores limitantes en la producción de oxígeno en las plantas a través de 	<ul style="list-style-type: none"> ● Estructura y función de las células procariontas <ul style="list-style-type: none"> ○ Nutrición ○ Reproducción ○ Morfología ● Estructura y función de las células eucariotas <ul style="list-style-type: none"> ○ Célula vegetal ○ Célula animal ○ Célula fúngica ● Organelos celulares eucariotas y su función ● Reproducción y metabolismo celular ● Ciclo celular <ul style="list-style-type: none"> ○ Interfase ○ Fase M ○ ● Mitosis <ul style="list-style-type: none"> ○ Profase ○ Metafase ○ Anafase 	<p><i>especies: el pico del pinzón.</i></p>
--	--	--	---	---

		<p>un simulador virtual de fotosíntesis.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El estudiante señala mediante un diagrama de flujo la conexión que guardan algunos procesos metabólicos. ● El estudiante utiliza una pizarra virtual para representar el proceso de síntesis de proteínas. ● Mediante un cuadro de Punnett, el estudiante determina la probabilidad de que un organismo presente un genotipo particular, pues este permite observar cada combinación posible para expresar, los alelos 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Telofase ● Citoquinesis <ul style="list-style-type: none"> ○ Vegetal ○ Animal ● Meiosis <ul style="list-style-type: none"> ○ Cromosomas homólogos ○ Recombinación ○ Etapas de la Meiosis ● Metabolismo (flujos de energía entre los seres vivos) ● Función del ATP en los seres vivos ● Función de las enzimas en los procesos biológicos ● Procesos anabólicos relacionados con la nutrición autótrofa <ul style="list-style-type: none"> ○ Quimiosíntesis ○ Fotosíntesis 	
--	--	---	--	--

		<p>dominantes y recesivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El estudiante realiza la actividad: “Comprendiendo la variación del color de la piel en los humanos” de la plataforma HHMI Biointeractive en la cual emplea los SNPs de un individuo para inferir su ascendencia en base a las frecuencias alélicas observadas en diferentes poblaciones. ● El estudiante presenta el segundo examen de reactivos múltiples (actividad ponderada 2.1). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Procesos del catabolismo que favorecen la obtención de energía en los organismos <ul style="list-style-type: none"> ○ Respiración celular aerobia ○ Fermentación ● Síntesis de proteínas ● Formas de empaquetamiento del material genético (ADN) <ul style="list-style-type: none"> ○ Gen ○ Cromosoma ● Trabajo de Mendel y conceptos derivados <ul style="list-style-type: none"> ○ Alelo ○ Caracteres dominantes y recesivos ○ Genotipo ○ Heterocigoto ○ Homocigoto ○ Fenotipo 	
--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> ● Leyes de Mendel <ul style="list-style-type: none"> ○ Ley de la uniformidad ○ Ley de la segregación ○ Ley de la distribución independiente ● Generalidades de las mutaciones genéticas y su rol en la obtención de adaptaciones físicas y/o metabólicas. 	
--	--	--	--	--

Fase 3. Origen del universo, la vida y su progresión evolutiva.

Elemento de competencia: Explicar la historia de los fenómenos astronómicos, físicos, químicos y fisiológicos que permiten la vida en nuestro planeta para inferir la progresión evolutiva de la vida a través del tiempo.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
3.Línea de tiempo "Eventos que culminaron en la aparición del hombre moderno".	<ul style="list-style-type: none"> ● Diseña una línea de tiempo interactiva. ● Incluye los eventos de creación del universo, nuestro sistema solar, 	<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes en equipos participan en un debate sobre cuál teoría del origen de la vida tiene una 	<ul style="list-style-type: none"> ● Definición de universo y sus componentes. ● Teorías aceptadas en la actualidad sobre el origen del universo. <ul style="list-style-type: none"> ○ Big Bang 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo con sistema audiovisual ● Acceso a Internet

	<p>planeta tierra, y las distintas formas de vida hasta culminar con la aparición del hombre moderno "<i>Homo sapiens</i>".</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Incluye los momentos de las teorías del big bang y la inflación cósmica. ● Sintetiza las teorías del origen de la vida mencionando cada una de las revisadas. ● Identifica las pruebas de evolución. ● Analiza las teorías de Darwin. ● Entrega la evidencia por equipo en la hora, día y medio que el profesor indique. 	<p>justificación más sólida.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Como actividad extra-aula, el estudiante ingresa a la herramienta "EarthViewer" de la plataforma HHMI Biointeractive a través de la cual visualiza las condiciones de nuestro planeta en 4 escalas de tiempo y observa los movimientos de las placas tectónicas, niveles de temperatura, oxígeno, CO₂, duración del día, luminosidad y biodiversidad entre otros. ● Con apoyo del video: "El origen de las especies: el pico del pinzón" de la plataforma HHMI 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Inflación cósmica ● Teoría del origen del sistema solar ● Teorías del origen de la vida: <ul style="list-style-type: none"> ○ Generación espontánea ○ Panspermia ○ Síntesis abiótica ○ Hidrotermal ○ Coacervados ○ Bacterias primitivas ○ Teoría endosimbiótica (eucariotes primitivos) ● Concepto de evolución ● Teoría del catastrofismo ● Lamarck <ul style="list-style-type: none"> ○ Ley del uso y desuso ○ Ley de la herencia de los caracteres adquiridos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bibliotecas Digitales y Repositorios ● Presentación Power Point o Sway ● Plataformas educativas (Nexus y Microsoft teams) ● Videos e interactivos de la plataforma HHMI Biointeractive ● Guías instruccionales ● Instrumentos de evaluación ● Starr, C., Taggart, R., Evers, C., & Starr, L. (2018). <i>Biología. La unidad y diversidad de la vida.</i> ● Karp, G. (2011). <i>Biología Celular y</i>
--	--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ● Cumple con los criterios de desempeño de la guía instruccional. 	<p>Biointeractive el estudiante analiza cómo un estudio de 4 décadas ha demostrado la aparición y diversificación de este grupo de aves.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mediante una línea de tiempo, el estudiante conecta las formas transitorias dentro de la evolución de los cetáceos. ● El profesor enlista estructuras vestigiales humanas y el estudiante las compara con otros grupos de vertebrados para deducir cuál fue la utilidad de cada una de ellas a través de nuestra evolución. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Premisas de Darwin <ul style="list-style-type: none"> ○ Adaptación ○ Sobreproducción ○ Variación ○ Límites al crecimiento poblacional ○ Supervivencia del más apto ○ Selección natural ● Wallace ● Pruebas de la evolución <ul style="list-style-type: none"> ○ Paleontología (fósiles) ○ Anatomía comparada (órganos homólogos, análogos vestigiales) y ○ Embriología ○ Biogeografía ○ Biología molecular 	<p><i>Molecular, Concepts y Experimentos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Howard Huges Medical Institute. (s. f.-i). <i>The chemical structure of DNA.</i>
--	---	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Con la actividad click and learn “Anatomía comparada del pollo doméstico” de la plataforma HHMI Biointeractive, el estudiante sigue la historia evolutiva de las aves al comparar las formas y estructuras de ciertos huesos de los pollos con las de algunos de sus parientes vivos y extintos. • El estudiante presenta el tercer examen de reactivos múltiples (actividad ponderada 3.1). 		
--	--	---	--	--

7. Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sumativa).

FASE I		Ponderación
EVIDENCIA	Evidencia 1. Diagrama de flujo ¿Cómo funciona la ciencia?	9%
EXAMEN	Examen de reactivos múltiples (actividad ponderada 1.1).	12%
SUBTOTAL		21%
FASE II		
EVIDENCIA	Evidencia 2. Maqueta 3D de una célula eucariota.	11%
EXAMEN	Examen de reactivos múltiples (actividad ponderada 2.1).	13%
SUBTOTAL		24%
FASE III		
EVIDENCIA	Evidencia 3. Línea de tiempo “Eventos que culminaron en la aparición del hombre moderno”	10%
EXAMEN	Examen de reactivos múltiples (actividad ponderada 3.1).	15%
SUBTOTAL		25%
PRODUCTO INTEGRADOR DE APRENDIZAJE (PIA)		30%
TOTAL		100%

8. Producto integrador de aprendizaje:

Monografía escrita e ilustrada sobre las características morfológicas, componentes estructurales y tipo de metabolismo de dos organismos de distintos grupos taxonómicos argumentando cómo éstos se han adaptado y evolucionado a través del tiempo.

9. Fuentes de consulta:

Audesirk, T., Audesirk, G., & Byers, B. E. (2008). *Biología. La vida en la tierra*. Prentice Hall.

Bases de Datos UANL. (s.f.). *Biblioteca Digital*. Recuperado de https://www.dgb.uanl.mx/?mod=bases_datos el 15 de Julio de 2020.

Clark, M.A., Douglas, M., and Choi, J. (2018). *Biology 2e*. Open Stax. Recuperado de <https://openstax.org/details/books/biology-2e> el 14 de Septiembre de 2020.

Fowler, S., Roush, R., & Wise, J. (2013). *Concepts of Biology*. Open Stax. Recuperado de <https://openstax.org/details/books/concepts-biology> el 14 de Septiembre de 2020.

Gilbert, S.F. (2005). *Biología del Desarrollo*. Panamericana.

Howard Huges Medical Institute. (s. f.-a). *HHMI Bionteractive*. HHMI Bionteractive. Recuperado de <https://www.hhmi.org/biointeractive> el 06 de Septiembre de 2020.

Howard Huges Medical Institute. (s. f.-b). *Anatomía comparada del pollo doméstico*. HHMI Biointeractive. Recuperado de <https://www.biointeractive.org/es/classroom-resources/anatoma-comparada-del-pollo-domstico> el 06 de Septiembre de 2020.

Howard Huges Medical Institute. (s. f.-c). *Comprendiendo la variación del color de la piel en los humanos*. HHMI Biointeractive. Recuperado de <https://www.biointeractive.org/es/classroom-resources/comprendiendo-la-variacion-del-color-de-la-piel-en-los-humanos> el 06 de Septiembre de 2020.

Howard Huges Medical Institute. (s. f.-d). *Earth Viewer*. HHMI Biointeractive. Recuperado de https://media.hhmi.org/biointeractive/earthviewer_web/earthviewer.html el 06 de Septiembre de 2020.

Howard Huges Medical Institute. (s. f.-e). *El ciclo celular eucarionte y el cáncer*. HHMI Biointeractive. Recuperado de <https://media.hhmi.org/biointeractive/click/spanish/cellcycle/> el 06 de Septiembre de 2020.

Howard Huges Medical Institute. (s. f.-f). *El origen de las especies: el pico del pinzón*. HHMI Biointeractive. Recuperado de <https://www.biointeractive.org/es/classroom-resources/el-origen-de-las-especies-el-pico-del-pinzn> el 06 de Septiembre de 2020.

Howard Huges Medical Institute. (s. f.-g). *Fotosíntesis*. HHMI Biointeractive. Recuperado de https://media.hhmi.org/biointeractive/click/spanish/photosynthesis_ES/ el 06 de Septiembre de 2020.

Howard Huges Medical Institute. (s. f.-h). *Meiosis*. HHMI Biointeractive. Recuperado de <https://www.biointeractive.org/es/classroom-resources/meiosis> el 06 de Septiembre de 2020.

Howard Huges Medical Institute. (s. f.-i). *The chemical structure of DNA*. HHMI Biointeractive. Recuperado de <https://www.biointeractive.org/classroom-resources/chemical-structure-dna> el 06 de Septiembre de 2020.



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Biólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo,
Licenciado en Ciencia de Alimentos y Licenciado
en Biotecnología Genómica
Programa Analítico



Howard Huges Medical Institute. (s. f.-j). *The fate of fat*. HHMI Biointeractive. Recuperado de <https://www.biointeractive.org/classroom-resources/fate-fat> el 06 de Septiembre de 2020.

Karp, G. (2011). *Biología Celular y Molecular, Conceptos y Experimentos*. McGraw-Hill Interamericana S. A de C.V.

Miller K. R., & Levine, J. (2014). *Biology*. Pearson Education, Inc.

Repositorio UANL. (s.f.). *Repositorio Académico Digital*. Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/> el 15 de Julio de 2020.

Repositorio Nacional. (s.f.). *Repositorio Nacional*. Recuperado de <https://www.repositorionacionalcti.mx/> el 15 de Julio de 2020.

Repositorio UNAM. (s.f.). *Repositorio UNAM*. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/> el 15 de Julio de 2020.

Scratch. (s. f.). *Virtual Phtosynthesis Lab*. Laboratorio Virtual de Fotosíntesis. Recuperado de <https://scratch.mit.edu/projects/129622118/fullscreen/> el 03 de Julio de 2020.

Solomon, E.P., Berg, L.R., & Martin D. W. (2013). *Biología*. México: Cengage Learning Editores S.A. de C.V.

Starr, C., Taggart, R., Evers, C., & Starr, L. (2018). *Biología. La unidad y diversidad de la vida*. Cengage Learning Editores.

Anexo 1. Guía instruccional del PIA

Monografía escrita e ilustrada sobre las características morfológicas, componentes estructurales y tipo de metabolismo de dos organismos de distintos grupos taxonómicos para comprender cómo éstos se han adaptado y evolucionado a través del tiempo.

Instrucciones:	Los documentos serán entregados en la hora, día y medio que el profesor indique. Cada documento deberá contener una portada con los datos de identificación de la institución y del estudiante, así como la información solicitada en el apartado de criterios y rúbrica proporcionada.
Valor:	30%
Criterios de evaluación:	<p>De los dos organismos elegidos:</p> <p>Información relacionada a los contenidos de la Etapa 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Indicar las divisiones o especializaciones de la Biología a las cuáles pertenecen. Describir sus características morfológicas. Explicar las características con las que cuentan para ser considerados seres vivos, es decir, investigar su organización celular, localización del ADN, crecimiento, metabolismo, homeostasis, movimiento y/o desplazamiento, estímulos a los cuales reacciona y forma de reproducción. Enumerar las funciones que cumplen cada uno de los siguientes elementos químicos en sus organismos (Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno, Fósforo, Azufre y Fósforo), ya sea a nivel de estructura o fisiología. <p>Información relacionada a los contenidos de la Etapa 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar el tipo de célula que los conforma (procariota o eucariota) e incluir las características de dicha célula. En el caso de ser eucariota, identificar si es del tipo animal, vegetal u hongo e incluir las características de dicha célula. Enumerar los organelos presentes, su función y resaltar cuáles son exclusivos de dicho tipo celular. Indicar e ilustrar los procesos metabólicos por los cuáles sus células sintetizan energía (ATP). <p>Información relacionada a los contenidos de la Etapa 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigar la existencia o no de subespecies o razas dadas por variaciones genéticas. Señalar en un árbol de los seres vivos el “camino evolutivo” de sus organismos. Destacar las adaptaciones que tuvieron que desarrollar a lo largo de su evolución.
Modalidad:	Individual