



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
Dirección General de Escuelas Preparatorias

Programa de estudio

Herencia y Evolución Biológica II

CUARTO CUATRIMESTRE

Área de conocimiento: Ciencias Naturales,
Experimentales y Tecnología

Hoja Legal

Créditos:

Carolina Pérez Angulo
Alejandra Utrilla Quiroz

Colaboradores:

Gladys Yuriria Sandoval León
Ruth Guadalupe Cota Román
Saúl Antonio Madrid Félix
Irán Sandoval Lares

Dirección General de Escuelas Preparatorias
Primera edición, 2025

Currículo Bachillerato Semiescolarizado UAS 2024			
Bachillerato: General	Modalidad: Semiescolarizada		Opción: Mixta
Programa de estudio: Herencia y Evolución Biológica II			
Clave:	####	Horas semestre:	48
Cuatrimestre:	IV	Horas semana:	4
Grado:	Segundo	Créditos:	5
Componente de formación:	Fundamental	Órgano que lo aprueba:	Foro Estatal Reforma de Programas de Estudio 2024
Área de conocimiento:	Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT)	Vigencia:	A partir de agosto de 2025

Mapa curricular (Identificar la UAC)

Mapa del Currículo del Bachillerato Semiescolarizado UAS 2024 modalidad mixta y opción mixta

	Cuatrimestre I	Cuatrimestre II	Cuatrimestre III	Cuatrimestre IV	Cuatrimestre V	Cuatrimestre VI	
Componente fundamental y extendido	Lengua y comunicación I (4,5)	Lengua y comunicación II (4,5)	Lengua y comunicación III (4,5)	Lengua y comunicación IV (4,5)			
	Inglés I (4,5)	Inglés II (4,5)	Inglés III (4,5)				
	Pensamiento matemático I (4,5)	Pensamiento matemático II (4,5)	Pensamiento matemático III (4,5)	Temas s. de matemáticas I (4,5)	Temas s. de matemáticas II (4,5)	Temas s. de matemáticas III (4,5)	
	Cultura digital I (4,5)	Cultura digital II (4,5)	Cultura digital III (4,5)				
	Conciencia histórica			Conciencia histórica I (4,5)	Conciencia histórica II (4,5)	Conciencia histórica III (4,5)	
	Ciencias sociales	Laboratorio de investigación social (4,5)			Ciencias sociales (4,5)	Economía, empresa y sociedad (4,5)	Elementos básicos de administración (4,5)
		La materia y sus interacciones I (4,5)	La materia y sus interacciones II (4,5)	Reacciones químicas I (4,5)	Reacciones químicas II (4,5)		
	Ciencias naturales, experimentales y tecnología	Conservación de la energía I (4,5)	Conservación de la energía II (4,5)	La energía en los procesos de la vida diaria I (4,5)	La energía en los procesos de la vida diaria II (4,5)		
		Organismos estructuras y procesos I (4,5)	Organismos estructuras y procesos II (4,5)	Herencia y evolución biológica I (4,5)	Herencia y evolución biológica II (4,5)	Ciencias de la salud (4,5)	Ecosistemas y desarrollo sostenible (4,5)
	Humanidades		Humanidades I (4,5)	Humanidades II (4,5)	Humanidades III (4,5)	Pensamiento literario I (4,5)	Pensamiento literario II (4,5)
Curriculum ampliado	Formación socioemocional	Formación socioemocional	Formación socioemocional	Formación socioemocional	Formación socioemocional	Formación socioemocional	
Fase de especialización específica (UAC optativa)					Cálculo I (4,5)	Cálculo II (4,5)	
	Ciencias naturales y exactas				Temas selectos de Física I (4,5)	Temas selectos de Física II (4,5)	
					Temas selectos de Química (4,5)	Temas selectos de Biología (4,5)	
	Ciencias sociales y humanidades				Hombre, sociedad y cultura (4,5)	Comunicación y medios masivos (4,5)	
				Psicología del desarrollo humano (4,5)	Elementos de Derecho (4,5)		
				Problemas internacionales actuales (4,5)	Apreciación de las artes (4,5)		
Total de horas por semana y créditos	(32,40)	(32,40)	(32,40)	(32,40)	(32,40)	(32,40)	

* Indica total de horas semanales y créditos de cada UAC
 Componente de formación fundamental
 Componente de formación fundamental extendido (UAC obligatorias)
 Componente de formación ampliada (recursos socioemocionales)
 Componente de formación fundamental extendido (UAC optativas)
 El cuatrimestre consta de 12 semanas (192 horas de mediación docente y 192 horas de estudio independiente).
 Total de horas de mediación docente: 1152 (576 horas de asesorías grupales y 576 horas de consultas dirigidas)
 Total de horas de estudio independiente: 1152
 Total de horas de Servicio social estudiantil: 100
 Total de horas de Formación socioemocional: 60
 Total de horas de Actividades físicas y deportivas: 60
 Total de horas de Actividades artísticas y culturales: 60
 Total de horas: 2584
 Total de créditos: 268

Curriculum ampliado (programas cocurriculares)			
Servicio social estudiantil (100 horas y 10 créditos)	Formación socioemocional (60 horas y 6 créditos)	Actividades físicas y deportivas (60 horas y 6 créditos)	Actividades artísticas y culturales (60 horas y 6 créditos)

Servicios de apoyo educativo		
Programa institucional de tutorías	Orientación Educativa	ADIUAS

Introducción

El Bachillerato Semiescolarizado comienza a ofertarse en la UAS en el año de 1987 como una opción educativa del nivel medio superior de modalidad mixta y opción mixta, que atiende un sector de la población estudiantil adulta y jóvenes que por distintas situaciones abandonaron su formación media superior, los cuales requieren de dicha formación para incorporarse productivamente y al mismo tiempo desean continuar con su educación superior.

La modalidad mixta y opción mixta ofrece condiciones para la autogestión de los estudiantes, a través del trabajo en grupo e individual. Una parte proporcional de las actividades de aprendizaje está dirigida al estudio independiente (HI), lo cual es un elemento fundamental de su formación académica. La otra proporción de las actividades de aprendizaje está encaminada a la supervisión del docente. En esta modalidad existe flexibilidad en cuanto a los requisitos de ingreso y permanencia en el aula, dado que sólo se asiste de manera obligatoria dos días a la Semana a las asesorías presencial grupal y consulta dirigida.

En esta modalidad se trabajaba desde sus inicios a través de adaptaciones o ajustes a los planes de estudios vigentes del bachillerato escolarizado, fue a partir del ciclo escolar 2007-2008 que se aplicó un plan único para esta opción, el cual, a partir de evaluaciones, acciones de seguimiento y un proceso de diseño se generaron los currículos del bachillerato semiescolarizado 2011 y 2016.

Estos currículos previos ofrecen los cimientos para incorporar nuevos elementos en el Currículo del Bachillerato Semiescolarizado UAS 2024, atendiendo los elementos en correspondencia con las directrices curriculares actuales y los principios y prioridades de la Nueva Escuela Mexicana, así como el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) el cual se centra en “en el desarrollo integral de las y los adolescentes y jóvenes, diseñado y puesto en práctica desde la inclusión, participación, colaboración, escucha y construcción colectiva que responde y atiende los mandatos de la reforma al Artículo 3o. Constitucional, la Ley General de Educación y los principios de la Nueva Escuela Mexicana”(SEP, 2023, p. 3).

El diseño e implementación de este Currículo del Bachillerato Semiescolarizado UAS 2024, modalidad mixta y opción mixta, tiene como fin alinear nuestro plan y programas de estudio a los principios de la Nueva Escuela Mexicana, conservando la esencia de nuestra tradición e identidad como bachillerato universitario, y de acuerdo con el Modelo Educativo UAS 2022, en correspondencia con el ejercicio de nuestra autonomía.

El diseño del Currículo del Bachillerato Semiescolarizado UAS 2024 reconoce como referentes principales para su elaboración los siguientes documentos:

- Ley General de Educación.
- Documentos oficiales normativos y programáticos de la Nueva Escuela Mexicana para la educación de tipo Media Superior.
- Modelo Educativo UAS 2022.
- Currículo del Bachillerato Semiescolarizado UAS 2016 y los reportes e informes del PROBASEC.

La Nueva Escuela Mexicana se articula en torno a seis prioridades, a saber:

- Educación para todos.
- Educación de excelencia para aprendizajes significativos.
- Docentes como agentes de la transformación educativa.
- Entornos educativos seguros y de sana convivencia.
- Deportes para todos.
- Rectoría del Estado en la educación y consenso social.

Se registran como principios que sustentan la educación en valores, humanista, inclusiva, de generación de aprendizajes significativos, de equidad y de amplia cobertura, entre otras características que han sido precisamente el sello que la UAS históricamente les ha impreso a sus procesos formativos. En consecuencia, la UAS refrenda su compromiso absoluto con la política pública federal expresada en la Nueva Escuela Mexicana, a partir de una política institucional de cobertura universal para el Nivel Medio Superior, esto es, 100% de admisión a todos los aspirantes de este nivel.

Recientemente, la UAS renovó su modelo educativo, denominado Modelo Educativo UAS 2022, que consta de los siguientes componentes: modelo pedagógico, modelo académico, modelo curricular, modelo de formación de los estudiantes y modelo de formación y actualización de docentes; todos ellos interrelacionados de forma sistémica y jerárquica, que se operan y concretan en los diferentes niveles institucionales, hasta el grupo de clase.

Este modelo educativo se centra en el alumno y el aprendizaje, promoviendo un enfoque humanista y constructivista. En el cual, el alumno es protagonista de su propio aprendizaje y de su desarrollo personal, resaltando el papel activo que desempeña en la mediación social del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El Modelo Educativo UAS 2022 nos brinda un marco institucional idóneo y actualizado para el diseño e implementación del Currículo del Bachillerato Semiescolarizado UAS 2024, al delimitarse las líneas de acción y las coordenadas para un programa de acompañamiento personalizado a los estudiantes con el propósito de abatir la reprobación y el abandono escolar, garantizando de esta manera un trayecto de ingreso, permanencia y egreso exitoso; con los servicios de apoyo educativo que se brindan.

El MCCEMS tiene como propósito la formación integral de las y los estudiantes, es decir formar estudiantes que conformen una ciudadanía capaces de conducir su vida hacia su futuro con bienestar y satisfacción, con sentido de pertenencia social, conscientes

de los problemas sociales, económicos y políticos que aquejan al país, pero también de su entorno inmediato, dispuestos a participar de manera responsable y decidida en los procesos de democracia participativa y a comprometerse en las soluciones de las problemáticas que los aquejan y que tengan la capacidad de aprender a aprender en el trayecto de su vida (SEMS, 2022b, p. 22).

El MCCEMS se conforma por dos elementos principales: currículum fundamental, currículum ampliado. El currículum fundamental comprende dos aspectos: 1) Cuatro Recursos sociocognitivos –Comunicación, Pensamiento Matemático, Conciencia Histórica y Cultura Digital–; y 2) Tres Áreas de conocimiento, –Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología, Ciencias Sociales y Humanidades.

El currículum ampliado abarca dos líneas: 1) Tres Recursos socioemocionales (RSE) – Responsabilidad Social, Cuidado Físico Corporal y Bienestar Emocional afectivo–; y 2) Cinco Ámbitos de la formación socioemocional –Práctica y Colaboración Ciudadana, Educación Integral en Sexualidad y Género, Actividades Físicas y Deportivas, Artes y Educación para la Salud. El conjunto de ambos currículos busca formar adolescentes con una formación integral, es decir, con conocimientos académicos, personales y sociales, que participen como agentes de transformación social.

El perfil de egreso está conformado por la suma de los aprendizajes de trayectoria que se buscan en cada una de las UAC (Unidad de Aprendizaje Curricular) las cuales, según el Acuerdo secretarial, se definen como “un conjunto de aprendizajes que integran una unidad completa con valor curricular porque ha sido objeto de un proceso de evaluación, acreditación y/o certificación para la asignación de créditos (DOF-SEP-2023).

En esta propuesta curricular se hace explícito el papel de las y los docentes como diseñadores didácticos, innovadores educativos y agentes de transformación social con autonomía didáctica, trascendiendo su papel de operadores de planes y programas de estudio. La autonomía didáctica es la facultad que se otorga a las y los docentes para decidir, con base en un contexto, las estrategias pedagógicas y didácticas que utilizarán para lograr las metas de aprendizaje establecidas en las progresiones (SEP, 2022).

I. Fundamentación curricular

Las Áreas de Conocimiento del Marco Curricular Común de la Nueva Escuela Mexicana abarcan los aprendizajes de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, las Ciencias Sociales y las Humanidades. Estas áreas buscan formar ciudadanos capaces de transformar y mejorar su entorno, así como de continuar con su educación superior o ingresar al mundo laboral. Permiten a los estudiantes tener una visión crítica de los problemas actuales y aplicar conocimientos teóricos, siendo fundamentales para el currículum del MCCEMS.

En particular, las de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología se enfocan en el estudio del mundo natural a través de la observación, experimentación, formulación de hipótesis y búsqueda de respuestas. También se centra en el diseño, mantenimiento y aplicación de la ciencia a través de la ingeniería, con el objetivo de satisfacer las necesidades humanas. Busca orientar el aprendizaje de los estudiantes hacia una visión científica y tecnológica actual, utilizando conceptos centrales y transversales de ciencia e ingeniería de manera apropiada al contexto. Se promueve el trabajo colectivo en la construcción del conocimiento y se fomenta la comprensión interdisciplinaria para resolver problemas científicos y tecnológicos. Además, para su promoción, se plantea el uso de estrategias de aprendizaje activas, como la indagación y los proyectos, para desarrollar habilidades en la resolución de problemas científicos, mismas que ya se han sugerido en programas de estudio previos.

En el área de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, las progresiones de aprendizaje buscan la comprensión de un concepto central dentro de una disciplina científica y los conceptos transversales asociados, al proporcionar un mapa de las rutas posibles para llegar a este destino, haciendo uso de las herramientas cada vez más sofisticado. Siempre considerando que la comprensión de los conceptos será cada vez más madura y procurando el desarrollo de un método de aprendizaje que se puede extender en la apropiación del conocimiento científico a lo largo de la vida (Willard, 2020).

En el Bachillerato Universitario de la UAS se incorpora este MCCEMS, retomando los principios, enfoque y metodología propuesta en el Acuerdo secretarial número 09/08/23 (DOF, 2023), realizando adaptaciones que permitan ajustarse a las necesidades de nuestro Bachillerato. Se trabajará con Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC), que se definen como un “conjunto de aprendizajes que integran una unidad completa con valor curricular, tras un proceso de evaluación, acreditación y/o certificación para la asignación de créditos.

El programa de estudios de la UAC **Herencia y Evolución Biológica II**, se ubica en el cuarto cuatrimestre del plan de estudios del Currículo del bachillerato UAS 2024, modalidad semiescolarizada, opción mixta, de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Verticalmente, tiene transversalidad con las UAC del mismo cuatrimestre, tanto del componente fundamental, como del ampliado.

Esta UAC es antecedente de las UAC, Ciencias de la Salud y Ecosistemas y desarrollo Sostenible del quinto y sexto cuatrimestre, respectivamente. Del componente de formación fundamental extendido de la Fase de Preparación Específica con la UAC *Temas Selectos de Biología* del sexto cuatrimestre.

Para el Bachillerato de modalidad mixta y opción mixta, las horas de mediación docente (frente al docente, AGP y CD) deben representar un porcentaje mínimo de 40% y las horas de estudio independiente (HI) un porcentaje de 60%.

UAC Herencia y Evolución Biológica II		Horas		Créditos
		Semana	Cuatrimstre	
Mediación docente (HD)	Asesoría Presencial Grupal (APG)	1	12	
	Consulta Dirigida (CD)	1	12	
Estudio independiente (HI)		2	24	
Horas totales de formación (HT)		4	48	5

En este programa se presentan los Aprendizajes de trayectoria, progresiones, contenidos centrales y transversales, Prácticas en Ciencia e Ingeniería (aula y laboratorio), orientaciones pedagógicas, formas de evaluación, transversalidad con otras UAC y recursos didácticos, que facilitarán la implementación en el aula.

II. Formación del estudiante

El elemento didáctico central de la formación de los estudiantes en este plan lo constituyen las **asesorías presenciales grupales (APG)**, que se realizan una por semana con duración de una hora, serán espacio para la recreación y construcción del conocimiento en donde se pongan en juego habilidades y actitudes, a través de una relación dialógica y el ejercicio constante del pensamiento complejo, analítico, reflexivo y crítico, favorecedor y generador de un compromiso social.

En las **asesorías presenciales grupales (APG)** se debe tener en cuenta la orientación y el control del estudio independiente y el apoyo de las consultas dirigidas, todos estos elementos articulados como un sistema.

En el desarrollo de las **asesorías presenciales grupales (APG)** es muy importante considerar las actividades que realizarán los estudiantes con los libros de texto y demás materiales de apoyo didáctico, tanto en el propio encuentro como durante la consulta dirigida y el estudio independiente.

Las **asesorías presenciales grupales (APG)**, como forma fundamental de organizar la enseñanza en el bachillerato semiescolarizado y articuladora de los demás elementos que en ella intervienen, debe tomar en cuenta los siguientes momentos de su desarrollo:

- Control de actividades de estudio independiente indicadas
- Encuadre: objetivo y dinámica de aprendizaje
- Abordaje del tema a tratar, haciendo énfasis en lo más relevante y significativo del mismo
- Destinar un espacio para preguntas y aclaraciones de dudas; así como, recomendación de lecturas y actividades para que los estudiantes amplíen y profundicen sus conocimientos
- Cierre: donde se resumen y precisen los aspectos fundamentales tratados en la sesión, y se orienten actividades para la próxima. En caso necesario, se recomienda a determinados estudiantes su asistencia a consultas dirigidas.

Las **consultas dirigidas (CD)** en presencia o bajo supervisión del docente, pueden ser de manera presencial o a distancia (en línea), ya sean individuales o por equipo y apoyadas en el estudio de diversos materiales y recursos didácticos, entre los que se encuentran el libro de texto y las guías de aprendizaje para el estudio independiente en formato impreso o digital diseñadas e instaladas en la plataforma Moodle. Las consultas dirigidas están diseñadas para la totalidad de los estudiantes, pero con énfasis en aquellos con deficiencias docentes y con riesgo de abandono escolar, y junto con las asesorías grupales constituyen los tiempos de mediación docente.

El **estudio independiente (HI)** cobra una gran relevancia en la modalidad mixta, que demanda del estudiante mayor autonomía cognoscitiva, por la reducción del tiempo de mediación presencial respecto al bachillerato escolarizado. Por lo que, tanto las

asesorías grupales como las consultas dirigidas deben contribuir a la orientación y control del estudio independiente.

En este se deben incluir actividades de autoevaluación adecuadas para el estudiante, de manera que pueda reconocer sus avances y las dificultades que deba resolver. El alumno debe comprender la importancia del estudio independiente para el logro de los objetivos de aprendizaje, y durante su trayectoria escolar a lo largo del bachillerato debe evolucionar progresivamente en el desarrollo de hábitos y habilidades de estudio y estrategias metacognitivas, que le permitan construir un método propio de autoestudio que lo capacite para aprender a aprender.

III. Aprendizajes de trayectoria

Dentro del esquema del MCCEMS, los aprendizajes de trayectoria se configuran como una matriz de saberes y habilidades que se entrelazan progresivamente en el recorrido educativo de los estudiantes, es decir, conforman el perfil de egreso. Por tanto, estos aprendizajes son pilares fundamentales en la formación de la EMS, favoreciendo el desarrollo holístico de adolescentes y jóvenes.

La formación de los estudiantes en las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología se enfoca en desarrollar habilidades integrales que les permitan convertirse en ciudadanos responsables y comprometidos. En el ámbito de la Biología, los logros educativos a lo largo de las distintas UAC contribuyen a la formación integral de los jóvenes, promoviendo la responsabilidad y el compromiso cívico con los desafíos locales, regionales y nacionales. Asimismo, proporcionan los elementos necesarios para que puedan tomar decisiones en beneficio propio y en favor de una cultura de paz. El perfil de egreso para las áreas de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología se enmarca en este enfoque (SEP, 2023a).

A continuación, se enuncia el aprendizaje de trayectoria para el que se aportará desde esta UAC:

Las y los estudiantes valoran el papel que juegan los ecosistemas y los sistemas biológicos de la tierra, a través de la comprensión de las interacciones de sus componentes. Identifican que toda la materia en los ecosistemas circula entre organismos vivos y no vivos, y que todos requieren de un flujo continuo de energía. Reconocen que los átomos de carbono circulan desde la atmósfera hacia las plantas, a través del proceso de fotosíntesis, y que pasan a través de las redes alimentarias para eventualmente regresar a la atmósfera. El Conocimiento sobre los ecosistemas tiene aplicaciones tecnológicas en la medicina, la nutrición, la salud, la sustentabilidad, entre otros.

IV. Metas de aprendizaje, Conceptos Centrales y Transversales

a. Metas de aprendizaje

Las metas de aprendizaje enuncian lo que se pretende que la o el estudiante aprenda durante la trayectoria de la UAC; permitirá construir de manera continua y eslabonada las estrategias de enseñanza y de aprendizaje para el logro de los aprendizajes de trayectoria. Estas metas son referentes a considerar para la evaluación formativa del proceso de aprendizaje (Acuerdo Secretarial 09/08/23). Las metas de aprendizaje se ven reflejadas mediante los conceptos centrales y transversales.

Los conceptos centrales en CNEyT son conceptos críticos para comprender o investigar ideas más complejas, que se relacionan con los intereses de las y los estudiantes que requieren aprendizajes científicos o tecnológicos, y que se pueden enseñar y aprender de forma progresiva en cuanto a su profundidad y sofisticación. Son conceptos suficientemente amplios como para mantener un aprendizaje continuo durante años, y se usan en los 6 cuatrimestres.

Los conceptos transversales son aquellos proporcionan una guía para desarrollar explicaciones y preguntas que den sentido a los fenómenos observados. Juegan un papel muy importante en la aplicación de conceptos de una disciplina científica a otra, lo que promueve la transversalidad del conocimiento. Asimismo, son especialmente útiles para ayudar a las y los estudiantes a aplicar sus aprendizajes previos cuando se encuentran con nuevos fenómenos, ya que se desarrollan con el tiempo para volverse más sofisticados y utilizables en diferentes contextos.

b. Justificación del concepto central para la UAC Herencia y Evolución biológica II.

Este concepto es continuación del de Organismos: Estructuras y procesos I, Organismos: Estructuras y procesos II y Herencia y Evolución biológica I. El estudio de la herencia y la evolución biológica proporciona una base para comprender los mecanismos genéticos y evolutivos que subyacen en la diversidad de la vida. Estos procesos adaptativos y evolutivos explican tanto la permanencia como la transformación de las especies en un mundo en constante cambio, permitiendo una apreciación profunda de la vida y de los factores que la moldean a nivel individual y poblacional.

Es importante comenzar por la idea de que los organismos crecen y se reproducen, asegurando la transferencia de su información genética a sus descendientes. Aunque cada organismo individual mantiene su información genética a lo largo de su vida, la mutación y la recombinación genética introducen variabilidad, generando nuevas combinaciones de genes que pueden conducir a cambios en una población en el tiempo. Este proceso es crucial para la adaptación de las especies y, a través de la selección natural, permitiendo su evolución.

El ADN, organizado en genes y cromosomas, contiene las instrucciones necesarias para la síntesis de proteínas, que son fundamentales para la estructura y el funcionamiento celular. Cada gen actúa como una unidad de información que determina características específicas en los organismos, y entender cómo esta información se transcribe y traduce en proteínas es esencial para comprender cómo se manifiestan los rasgos hereditarios. La organización de esta información en patrones dentro de las secuencias de ADN asegura la precisión en la transmisión de las características y, por lo tanto, la continuidad de la vida.

La variabilidad genética, dada por mutaciones y la recombinación durante la reproducción sexual introducen diferencias en la descendencia, lo que permite la diversidad dentro de una población. Esta variabilidad es la base sobre la cual actúa la selección natural, favoreciendo aquellos rasgos que resultan ventajosos para la supervivencia y reproducción en entornos específicos. Las diferencias anatómicas y fisiológicas entre organismos actuales son, en gran medida, el resultado de un proceso de adaptación que ha ocurrido a lo largo de millones de años. A partir de ancestros comunes, las especies han evolucionado gracias a la selección natural, que constituye un mecanismo central en el proceso evolutivo.

La evidencia de la evolución respalda estos conceptos, especialmente a través del registro fósil y el análisis de ADN entre especies actuales y extintas. Esta evidencia sugiere que las especies cambian y se diversifican en respuesta a los cambios ambientales, y que la biodiversidad actual es el resultado de largos procesos evolutivos. La evolución se percibe, entonces, no solo como un fenómeno histórico, sino también como un proceso dinámico y continuo que influye en los ecosistemas contemporáneos y en la interacción entre las especies.

Dentro de este contexto, la comprensión de los sistemas biológicos y los ciclos de materia y energía cobra relevancia, ya que los organismos, además de heredar información genética, interactúan continuamente con su entorno. Estas interacciones, moduladas por factores tanto internos como externos, son importantes para la adaptación y la evolución.

Lo anterior se relaciona con la estabilidad y el cambio en los sistemas biológicos de los ecosistemas. Los organismos mantienen un equilibrio interno, pero responden constantemente a los estímulos externos, adaptándose según las condiciones ambientales. Este equilibrio, lejos de ser una condición estática, refleja la capacidad de adaptación y respuesta a los cambios, asegurando así la supervivencia y continuidad de las especies a lo largo del tiempo, contribuyendo a la biodiversidad de planeta.

En el **Anexo I** se puede ver la tabla 1, donde se muestran las metas de aprendizaje, conceptos centrales y transversales de la UAC Herencia y Evolución biológica I.

Práctica de Ciencias e Ingeniería.

Las Prácticas de Ciencias e Ingeniería constituyen un pilar en la formación de los estudiantes dentro del área de CNEyT, las cuales enfatizan la participación en la indagación científica a través de la coordinación de conocimientos y habilidades. Se deben plantear actividades prácticas que estén diseñadas para sumergir a los estudiantes en el núcleo de la experiencia científica, tanto dentro del aula como en el laboratorio, proporcionando una comprensión profunda de los conceptos teóricos a través de la aplicación directa y la experimentación.

En el aula, los estudiantes se involucran en procesos que agudizan su curiosidad y fomentan habilidades analíticas; mientras que, en el laboratorio, la teoría cobra vida a través de la observación empírica y la manipulación concreta de materiales. Ambos entornos de aprendizaje, complementarios entre sí, están estratégicamente alineados para promover una educación integral que abarca desde la indagación crítica hasta la innovación práctica, preparando a los estudiantes para convertirse en pensadores críticos y solucionadores de problemas en un mundo cada vez más tecnológico y científicamente avanzado.

Las prácticas en Ciencia e Ingeniería son:

1. **Plantear preguntas y definir problemas:** Los estudiantes, apoyados en sus conocimientos previos, aprenden a formular preguntas científicas claras y a plantear hipótesis coherentes.
2. **Desarrollar y usar modelos:** Mediante la creación y manipulación de modelos, los estudiantes exploran predicciones y relaciones entre variables, profundizando en la comprensión de sistemas.
3. **Planificar y llevar a cabo investigaciones:** Fomentando la indagación y la realización de experimentos sistemáticos, los estudiantes recaban y corroboran evidencia.
4. **Analizar e interpretar datos:** Los estudiantes trabajan con datos concretos, ejercitándose en análisis e interpretación, avanzando hacia la aplicación de métodos estadísticos y científicos.
5. **Emplear matemáticas y pensamiento computacional:** Se estimula el uso de razonamiento matemático y computacional en el desarrollo y análisis de modelos y resolución de problemas.
6. **Construir explicaciones (para ciencia) y diseñar soluciones (para ingeniería):** Se incentiva la habilidad de explicar fenómenos y de idear soluciones basadas en evidencia empírica y teoría.

7. **Argumentar basándose en evidencias:** Los estudiantes debaten y justifican sus conclusiones científicas, apoyándose en la evidencia resultante de sus experimentos y la investigación.
8. **Obtener, evaluar y comunicar información:** Se enseña a discernir la fiabilidad de la información y a comunicar de manera efectiva sus descubrimientos y entendimiento.

Se considera que estas prácticas se tienen que contextualizar, en cada UAC y progresión, y al mismo tiempo, se pueden trabajar tanto en el aula, como en el laboratorio.

c. Prácticas de Ciencia e Ingeniería en el Aula.

Estas prácticas no sólo incrementan el conocimiento científico de los estudiantes, sino que redefinen el aula en un entorno colaborativo y exploratorio, al mismo tiempo que presentan una oportunidad para interesarse por la ciencia.

Al poner énfasis en las prácticas científicas, el aula se convierte en un laboratorio colaborativo donde los estudiantes trabajan unidos en el entendimiento y explicación de fenómenos, en la interpretación del mundo y en su contribución a la ciencia. La aplicación práctica también subraya el valor de la colaboración en la construcción de conocimiento, añadiendo una faceta social al aprendizaje y cultivando competencias comunicativas clave.

En el aula, estas prácticas ayudan a los estudiantes a fortalecer conceptos y una mejor comprensión de ellos, así como para una posterior aplicación ya sea en el laboratorio o en temas más complejos.

d. Prácticas de Ciencia e Ingeniería en el Laboratorio.

La UAC *Herencia y Evolución biológica II*, dentro del área de CNEyT, considera cinco prácticas de laboratorio, las cuales se orientan para que se realicen por equipos de trabajo colaborativo durante las sesiones de *Consulta Dirigida (CD)*, esenciales para consolidar conocimientos y habilidades científicas. Estas prácticas están diseñadas para ser realizadas con flexibilidad, permitiendo al docente usar tanto materiales de uso doméstico, como especializado de laboratorio.

En el laboratorio, las y los estudiantes aprenderán a manejar instrumento, observar cuidadosamente, a hacer preguntas científicas, a argumentar con base en evidencia, interpretar datos, identificar patrones o contradicciones, así como a elaborar conclusiones. Es importante que los docentes guíen la preparación previa a la práctica de laboratorio, desde materiales necesarios, como la revisión de conceptos para la elaboración de un breve marco teórico.

Durante la práctica de laboratorio, es indispensable la presencia del docente para motivar y guiar el desarrollo de la práctica, haciendo precisiones a los estudiantes, cuando se requiera. Las prácticas generalmente se trabajan en equipo.

Una vez finalizada la práctica de laboratorio, los estudiantes deberán entregar un reporte de práctica, de manera individual, aunque durante el desarrollo se haya trabajado por equipo. El reporte tiene implícitas las prácticas de ciencia e ingeniería. Este se divide en:

1. Introducción: Planteamiento de problema e hipótesis, marco teórico breve, materiales y procedimiento.
2. Desarrollo: Datos obtenidos y análisis de resultados.
3. Conclusiones: Con base a preguntas guía y la hipótesis, se generan ideas al respecto.

En cada progresión de aprendizaje se señalarán las actividades propuestas para complementar el logro de la progresión.

V. Progresiones de aprendizaje

a. Introducción

Son unidades didácticas innovadoras y flexibles para la descripción secuencial de los aprendizajes asociados a la comprensión y solución de necesidades y problemáticas personales y/o sociales, así como a los conceptos, categorías, subcategorías y las relaciones entre estos elementos, que llevarán al estudiantado a comprender y desarrollar de forma gradual saberes cognitivos, procedimentales y actitudinales cada vez más complejos para su apropiación y aplicación, y con ello, contribuir tanto a su formación integral y bienestar, como a la transformación personal, comunitaria y social (DOF, 2023).

Desarrollan relaciones transversales, construidas desde la intradisciplina que se genera de manera implícita e interna en cada uno de los recursos sociocognitivos y áreas de conocimiento, y cuando sea posible, promover otro tipo de relaciones con la inter, multi o transdisciplina.

Para el desarrollo de las progresiones de CNEyT se usó la propuesta de la SEP, que se basa la Academia de Ciencias de los Estados Unidos de Norteamérica.

Las progresiones se componen de ideas que permiten la apropiación del concepto central, ordenadas progresivamente (de lo más simple a lo más complejo). Estas ideas se complementan con los conceptos transversales y las prácticas de ciencia e ingeniería, para mayor referencia sobre estas relaciones, así como con los propósitos, contenido científico asociado y prácticas sugeridas.

El propósito de la progresión de aprendizaje es ayudar a las y los estudiantes a apropiarse del concepto central y proporciona al docente una idea clara del nivel de conocimientos que tienen sus estudiantes. A partir de la recuperación de sus ideas

previas se puede orientar de mejor forma a las y los estudiantes a alcanzar una mayor comprensión y desarrollo del sentido científico.

b. Progresiones de aprendizaje.

A continuación, se presentan 4 (13 a16) progresiones de aprendizaje para la UAC de *Herencia y Evolución Biológica II*.

Programa de estudios de la UAC		Herencia y Evolución biológica II			
Progresión		HI	CD	APG	Horas
13	La información genética proporciona evidencia de la evolución. Las secuencias de ADN varían entre especies, pero existen similitudes que permiten inferir las líneas de descendencia entre organismos.	6	3	3	12
			1*		
14	La evolución es una consecuencia de la relación entre cuatro factores: potencial reproductivo, variabilidad genética, interacciones intraespecíficas e interespecíficas, y selección natural.	6	3	3	12
			1*		
15	La selección natural conduce a que ciertos rasgos en la población de una especie, que permiten con mayor éxito la reproducción y la supervivencia, se vuelvan predominantes y más comunes.	6	3	3	12
			1*		
16	La adaptación por selección natural que actúa durante generaciones es un proceso importante por el cual las especies evolucionan con el tiempo en respuesta a cambios en las condiciones ambientales, esto ha contribuido considerablemente a la biodiversidad del planeta.	6	3	3	12
			1*		
HT		24	12	12	48

HD: Mediación Docente, formada por APG: Asesoría presencial grupales; CD: Consulta dirigida, HI: Estudio independiente, HT: Formación Total.

*Las prácticas de laboratorio propuestas serán realizadas en los días destinados para la Consulta Dirigida (CD).

Semana 1

Progresión de aprendizaje 13

Tiempo estimado:

4 horas

HI

CD

APG

2

1

1

La información genética proporciona evidencia de la evolución. Las secuencias de ADN varían entre especies, pero existen similitudes que permiten inferir las líneas de descendencia entre organismos.

Meta de aprendizaje

Contenido Central (CC). Reconocer que la información genética y el registro fósil proporcionan evidencia de la evolución y comprende que este proceso es multifactorial y uno de esos factores es la selección natural que conduce a la adaptación, y que la adaptación actúa durante generaciones, siendo un proceso importante por el cual las especies cambian con el tiempo en respuesta a cambios en las condiciones ambientales.

- CT1. Investigar los patrones que podemos encontrar en las cadenas de información que necesaria para la vida.
- CT2. Analizar las posibles causas como el potencial para transferir material genético, la variabilidad de esta información y otros factores interfieren con la adaptación de los organismos al medio que habitan y por ende a la evolución de las especies.
- CT3. Usar el pensamiento matemático para reconocer los datos de las cadenas de información que dictan las características específicas de la vida formadas por nucleótidos o de las que producen proteínas y así reconocer las características de estas moléculas.
- CT5. Diferenciar organismos que pueden tomar energía de su entorno para poder cumplir funciones que aportan a la dinámica del sistema que habitan.
- CT6. Fundamentar que todos los seres vivos están formados por estructuras fundamentales que son la base para la construcción de sistemas más complejos que integran niveles de organización.
- CT7. Examinar como los organismos responden a estímulos del medio que habitan, derivando esto en la posibilidad de romper con estados de equilibrio interno. Identificar el papel que juegan los cambios en un entorno para los seres vivos y como modifica esto el comportamiento, la densidad poblacional de un grupo de organismos, las interacciones y la descendencia en una especie.

Conceptos transversales

- CT1. Patrones
- CT2. Causa y efecto
- CT3. Medición
- CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía.
- CT6. Estructura y función
- CT7. Estabilidad y cambio.

Prácticas de ciencia e ingeniería

1. Hacer preguntas y definir problemas.

<p>2. Desarrollar y usar modelos. 5. Analizar e interpretar datos. 7. Argumentar a partir de evidencias.</p>		
<p>Transversalidad (RSC, AC, RyASE): Lengua y comunicación III, Cultura digital III. Reacciones químicas I.</p>		
<p>Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: Evaluación Diagnóstica, Mapa Conceptual Teorías de la Evolución, Diagrama ilustrado Teoría Endosimbiótica.</p>		
<p>Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 13</p>		
<p>Asesoría Presencial Grupal (APG)</p>	<p>Se sugiere iniciar presentando el programa a los estudiantes, los criterios de evaluación y la estructura de las sesiones con la asesoría presencial grupal (APG), estudio independiente (HI) y la consulta dirigida (CD) Posteriormente con una evaluación diagnóstica que permitan al docente y a los propios estudiantes reconocer los conocimientos previos acerca de la temática del origen de la vida y evolución de las células, fomentando la colaboración y el trabajo en equipo.</p> <p>El docente presenta una imagen o línea del tiempo simplificada de la historia de la Tierra desde su formación hasta la aparición de la vida. Fomentando la participación del estudiante para responder las preguntas detonadoras.</p> <p>¿Qué creen que había antes de que existiera vida en la Tierra? ¿La vida pudo originarse fuera del planeta? ¿Qué papel podría tener la química en este proceso?</p> <p>Explicación guiada y breve explicación de las principales teorías del origen de la vida y la cronología geológica básica, se recomienda integrar 3 equipos colaborativos para que los estudiantes elaboren un mapa conceptual de una teoría donde expliquen <i>origen propuesto, condiciones necesarias, evidencias y críticas</i> y lo presenten al final de la sesión.</p> <p>Durante esta sesión es importante que el docente realice evaluaciones formativas mediante la observación, indagación, preguntas o discusiones grupales, retroalimentar de forma inmediata con la finalidad de aclarar dudas e identificar dificultades oportunamente.</p>	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p><i>Participación activa.</i></p> <p><i>Evaluación Diagnóstica</i></p> <p><i>Mapa Conceptual Teorías de la Evolución</i></p>
<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>Se pretende que los estudiantes tomen el rol protagónico de su propio aprendizaje, realicen actividades de indagación, exploración del origen de las células eucariotas, a través del análisis de la teoría endosimbiótica elaborando un diagrama ilustrado que muestre:</p> <p>1. La secuencia de eventos propuestos en la teoría.</p>	<p><i>Diagrama ilustrado Teoría Endosimbiótica</i></p>

	<ol style="list-style-type: none">2. Las evidencias biológicas (ejemplos de orgánulos como mitocondrias y cloroplastos).3. Una breve conclusión personal sobre la importancia de esta teoría en la comprensión de la vida compleja.	
Consulta Dirigida (CD)	Para estas sesiones se recomienda realizar evaluaciones formativas individuales o por equipo para monitorear el progreso, regresar retroalimentación a los estudiantes sobre los rendimientos de su estudio independiente con la finalidad de aclarar dudas e identificar dificultades de forma oportuna, a través de técnicas de evaluación como la observación, preguntas, revisión y registro de actividades de estudio independiente, promover la autoevaluación en los estudiantes.	

Semana 2			
Progresión de aprendizaje 13	Tiempo estimado: 4 horas		
	HI	CD	APG
	2	1	1
<p>La información genética proporciona evidencia de la evolución. Las secuencias de ADN varían entre especies, pero existen similitudes que permiten inferir las líneas de descendencia entre organismos.</p>			
<p>Transversalidad (RSC, AC, RyASE): Lengua y comunicación III, Cultura digital III. Reacciones químicas I.</p>			
<p>Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: <i>Árbol filogenético, Árbol genético colaborativo, Explorando el ancestro común y las similitudes genéticas.</i></p>			
Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 13			
<p>Asesoría Presencial Grupal (APG)</p>	<p>El rol del docente como facilitador y mediador es fundamental, se recomienda iniciar la sesión retomando los conceptos introductorios durante la consulta dirigida, posterior a esto el docente plantea una actividad detonadora presentando una imagen comparativa del genoma humano y del chimpancé con el dato "compartimos alrededor del 98-99% de nuestro ADN" y otra de un organismo más distante, como el ratón o la gallina.</p> <p>Promoviendo dar respuesta colectiva a las siguientes preguntas.</p> <p>¿Por qué especies tan diferentes comparten parte de su información genética?</p> <p>¿Qué significa que dos especies tengan un porcentaje alto de similitud en su ADN?</p> <p>¿Cómo puede esto ayudarnos a entender la historia de la vida?</p> <p>El docente realiza una explicación y breve discusión de concepto de ancestro común, comparación de secuencias genéticas y proteínas, cómo se obtienen y analizan las secuencias de ADN y proteínas.</p> <p>Uso de similitudes y diferencias para establecer relaciones evolutivas.</p> <p>Se recomienda realizar Dinámica "Árbol genético colaborativo"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formar equipos de 3-4 estudiantes. 2. Cada equipo recibe fichas con datos de similitud genética entre varias especies (por ejemplo: humano-chimpancé 98%, humano-ratón 85%, humano-pollo 60%). 3. En una hoja grande, los estudiantes dibujan un árbol filogenético aproximado colocando las especies según su similitud genética. 		<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p><i>Árbol filogenético</i></p> <p><i>Árbol genético colaborativo</i></p>

	<p>4. Cada equipo comparte su árbol y se discuten diferencias entre ellos.</p> <p>Finalmente, de forma colaborativa elaborar un esquema conjunto en el pizarrón que muestre cómo la comparación genética respalda la existencia de un ancestro común.</p> <p>Pregunta de reflexión final:</p> <p>“Si compartimos gran parte de nuestro ADN con otros organismos, ¿cómo cambia esto nuestra percepción de nuestra relación con la naturaleza?”</p>	
<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>Es importante que el estudiante identifique dudas, o áreas de dificultad para plantearlas en la consulta dirigida. También debe realizar autoevaluaciones o pruebas de práctica para monitorear su propio progreso.</p> <p>Aplicar el concepto de ancestro común mediante la comparación real o simulada de secuencias genéticas elaborando la actividad Explorando el ancestro común y las similitudes genéticas pag. 97.</p> <p>Asimismo, se puede promover la consulta de materiales sobre las teorías de la evolución, sus principales diferencias y similitudes, se pueden utilizar recursos multimedia interactivos para explorar dicha temática.</p> <p>Es de suma importancia promover en el estudiante la autodisciplina para el estudio independiente, estableciendo metas, hábitos de estudio y los horarios más adecuados en correspondencia a sus posibilidades con la finalidad de llegar progresivamente al logro de la meta de aprendizaje.</p>	<p><i>Explorando el ancestro común y las similitudes genéticas.</i></p>
<p>Consulta Dirigida (CD)</p>	<p>Para esta sesión se sugiere se aborden de manera grupal los ejemplos de comparación genética elaborados en el estudio independiente. El docente debe brindar la orientación requerida de acuerdo a las necesidades de los estudiantes, ya sea individual o por grupos colaborativos, se recomienda vaya realizando evaluaciones formativas del progreso de los mismos y retroalimente de forma inmediata.</p>	

Semana 3			
Progresión de aprendizaje 13	Tiempo estimado: 4 horas		
	HI	CD	APG
	2	1	1
La información genética proporciona evidencia de la evolución. Las secuencias de ADN varían entre especies, pero existen similitudes que permiten inferir las líneas de descendencia entre organismos.			
Transversalidad (RSC, AC, RyASE): Lengua y comunicación III, Cultura digital III. Reacciones químicas I.			
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: <i>Tabla comparativa Teorías de la Evolución, “El Árbol de la Vida: Conectando conocimientos”</i>			
Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 13			
Asesoría Presencial Grupal (APG)	<p>El facilitador da la bienvenida a la sesión.</p> <p>Se sugiere que el facilitador inicie esta sesión a manera de lluvia de ideas realice preguntas detonantes a los estudiantes sobre la temática de estudio independiente “Teorías de la evolución” utilizando preguntas detonadoras.</p> <p>¿Cuál de estas explicaciones creen que es más cercana a la realidad?</p> <p>¿Es posible que algunas ideas antiguas sigan teniendo parte de razón?</p> <p>Guiando la explicación de los principales argumentos, postulados y rechazos de cada Teoría.</p> <p>Posteriormente dirige la organización del grupo en pequeños grupos de trabajo para realizar un comparador evolutivo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formar equipos de 3-4 personas. 2. Cada equipo recibe una tabla en blanco con tres columnas (Lamarckismo, Darwinismo, Neodarwinismo) y tres filas: <i>ideas principales, aportes, rechazos o modificaciones</i>. 3. Los equipos llenan la tabla con base en lo explicado y sus propias ideas. 4. Cada equipo comparte un punto clave por columna, y el profesor completa una tabla general en el pizarrón. <p>Se propone cerrar la sesión con ´retroalimentación y pregunta reflexiva.</p> <p>“Si las teorías de hoy pueden cambiar en el futuro, ¿cómo influye eso en la forma en que entendemos la evolución?”</p>		<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p>Tabla comparativa Teorías de la Evolución</p> <p><i>Participación y Trabajo colaborativo.</i></p>
Estudio Independiente (HI)	<p>Se busca que el estudiante tome una participación activa en el logro de las metas de aprendizaje y que este realice revisión de diversas fuentes, materiales y recursos para profundizar y reforzar los contenidos abordados durante la progresión.</p> <p>Es importante que el estudiante identifique dudas, o áreas de</p>		<p>“El Árbol de la Vida: Conectando</p>

	<p>dificultad para plantearlas en la consulta dirigida. También debe realizar autoevaluaciones o pruebas de práctica para monitorear su propio progreso.</p> <p>Asimismo, se puede promover la consulta de materiales sobre las teorías de la evolución y elaborar la Actividad Evaluar de la página 102</p> <p>“El Árbol de la Vida: Conectando conocimientos” para integrar los conceptos abordados.</p> <p>Finalmente, el estudiante debe mantener la motivación y la autodisciplina para el estudio independiente, estableciendo metas, hábitos de estudio y los horarios más adecuados en correspondencia a sus posibilidades. Esto le permitirá aprovechar al máximo los recursos y alcanzar un aprendizaje el logro de la meta de aprendizaje establecida.</p>	<p>conocimientos”</p>
<p>Consulta Dirigida (CD)</p>	<p>El docente debe brindar la orientación requerida de acuerdo a las necesidades de los estudiantes, ya sea individual o por grupos colaborativos, se recomienda vaya realizando evaluaciones formativas del progreso de los mismos y retroalimentación de forma inmediata.</p> <p>Promover la socialización de la Actividad Evaluar que se realizó en el estudio independiente.</p>	<p><i>Participación y Trabajo colaborativo.</i></p>

Semana 4

Progresión de aprendizaje 14

Tiempo estimado:

4 horas

HI

CD

APG

2

1

1

La evolución es una consecuencia de la relación entre cuatro factores: potencial reproductivo, variabilidad genética, interacciones intraespecíficas e interespecíficas, y selección natural.

Meta de aprendizaje

Contenido Central (CC). Reconocer que la información genética y el registro fósil proporcionan evidencia de la evolución y comprende que este proceso es multifactorial y uno de esos factores es la selección natural que conduce a la adaptación, y que la adaptación actúa durante generaciones, siendo un proceso importante por el cuál las especies cambian con el tiempo en respuesta a cambios en las condiciones ambientales.

- CT1. Investigar los patrones que podemos encontrar en las cadenas de información que necesaria para la vida.
- CT2. Analizar las posibles causas como el potencial para transferir material genético, la variabilidad de esta información y otros factores interfieren con la adaptación de los organismos al medio que habitan y por ende a la evolución de las especies.
- CT3. Usar el pensamiento matemático para reconocer los datos de las cadenas de información que dictan las características específicas de la vida formadas por nucleótidos o de las que producen proteínas y así reconocer las características de estas moléculas.
- CT5. Diferenciar organismos que pueden tomar energía de su entorno para poder cumplir funciones que aportan a la dinámica del sistema que habitan.
- CT6. Fundamentar que todos los seres vivos están formados por estructuras fundamentales que son la base para la construcción de sistemas más complejos que integran niveles de organización.
- CT7. Examinar como los organismos responden a estímulos del medio que habitan, derivando esto en la posibilidad de romper con estados de equilibrio interno. Identificar el papel que juegan los cambios en un entorno para los seres vivos y como modifica esto el comportamiento, la densidad poblacional de un grupo de organismos, las interacciones y la dependencia en una especie.

Conceptos transversales

- CT1. Patrones
- CT2. Causa y efecto
- CT3. Medición
- CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía
- CT6. Estructura y función
- CT7. Estabilidad y cambio

Prácticas de ciencia e ingeniería

2. Desarrollar y usar modelos.

<p>4. Usar las matemáticas y el pensamiento computacional. 6. Construir explicaciones y diseñar soluciones. 8. Obtener, evaluar y comunicar información.</p>		
<p>Transversalidad (RSC, AC, RyASE): Lengua y comunicación III, Cultura digital III. Reacciones químicas I.</p>		
<p>Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: Cuestionario, Análisis de ejemplos de Detección de cambios microevolutivos. Infografía Microevolución y sus mecanismos.</p>		
<p>Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 14</p>		
<p>Asesoría Presencial Grupal (APG)</p>	<p>Se sugiere iniciar con una evaluación diagnóstica relacionadas con las temáticas que se abordarán durante esta progresión.</p> <p>Con la guía de tu docente, fomentar la discusión colaborativa acerca del texto “La evolución en la era de los humanos”</p> <p>Se sugieren estas preguntas: ¿Cómo crees que el comportamiento migratorio de las mariposas monarca está relacionado con su proceso de evolución? ¿Crees que tiene el mismo impacto las muertes de mariposas por depredadores naturales que las muertes por choques contra automóviles? ¿Qué soluciones sugieren para reducir las muertes de mariposas en las rutas migratorias? Desde tu perspectiva, ¿cómo podría equilibrarse la necesidad de desarrollo humano con la protección de la biodiversidad? ¿Qué papel tiene el respeto y la valoración de las tradiciones culturales en la conservación de la biodiversidad?</p> <p>Se recomienda que el docente realice una explicación de la microevolución y sus mecanismos y ejemplos compartidos, destacando similitudes y diferencias.</p> <p>Posteriormente Dividir a la clase en 5 equipos, asignando a cada uno un mecanismo de microevolución. Cada equipo debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir el mecanismo con sus propias palabras. • Dar un ejemplo real o hipotético que lo ilustre. • Dibujar en una hoja un esquema simple que lo represente. <p>Presentar el trabajo en 2 minutos por equipo.</p>	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p>Participación activa</p> <p>Cuestionario</p>

	Es importante que se realice orientación por parte del facilitador, aclarando dudas de forma inmediata y retroalimentando de forma grupal, así como también fomentar la reflexión sobre la microevolución.	
Estudio Independiente (HI)	<p>Es importante que el estudiante identifique dudas, o áreas de dificultad para plantearlas en la consulta dirigida. También debe realizar autoevaluaciones o pruebas de práctica para monitorear su propio progreso.</p> <p>Asimismo, se puede promover la elaboración de las actividades Elaborar de la página 107,108 y 109 donde analizara ejemplos de Detección de cambios microevolutivos.</p> <p>Se pueden utilizar recursos multimedia interactivos para explorar los mecanismos de microevolución y elaborar una infografía Microevolución y sus mecanismos.</p> <p>Es de suma importancia promover en el estudiante la autodisciplina para el estudio independiente, estableciendo metas, hábitos de estudio y los horarios más adecuados en correspondencia a sus posibilidades con la finalidad de llegar progresivamente al logro de la meta de aprendizaje.</p>	<p><i>Análisis de ejemplos de Detección de cambios microevolutivos.</i></p> <p><i>Infografía Microevolución y sus mecanismos.</i></p>
Consulta Dirigida (CD)	El docente debe brindar la orientación requerida de acuerdo a las necesidades de los estudiantes ya sea individual o por grupos colaborativos, se recomienda vaya realizando evaluaciones formativas del progreso de los mismos y retroalimente de forma inmediata. Se sugiere que los estudiantes realicen heteroevaluación de las infografías realizadas.	

Semana 5

Progresión de aprendizaje 14

Tiempo estimado:

4 horas

HI

CD

APG

2

1

1

La evolución es una consecuencia de la relación entre cuatro factores: potencial reproductivo, variabilidad genética, interacciones intraespecíficas e interespecíficas, y selección natural.

Meta de aprendizaje

Contenido Central (CC). Reconocer que la información genética y el registro fósil proporcionan evidencia de la evolución y comprende que este proceso es multifactorial y uno de esos factores es la selección natural que conduce a la adaptación, y que la adaptación actúa durante generaciones, siendo un proceso importante por el cuál las especies cambian con el tiempo en respuesta a cambios en las condiciones ambientales.

- CT1. Investigar los patrones que podemos encontrar en las cadenas de información que necesaria para la vida.
- CT2. Analizar las posibles causas como el potencial para transferir material genético, la variabilidad de esta información y otros factores interfieren con la adaptación de los organismos al medio que habitan y por ende a la evolución de las especies.
- CT3. Usar el pensamiento matemático para reconocer los datos de las cadenas de información que dictan las características específicas de la vida formadas por nucleótidos o de las que producen proteínas y así reconocer las características de estas moléculas.
- CT5. Diferenciar organismos que pueden tomar energía de su entorno para poder cumplir funciones que aportan a la dinámica del sistema que habitan.
- CT6. Fundamentar que todos los seres vivos están formados por estructuras fundamentales que son la base para la construcción de sistemas más complejos que integran niveles de organización.
- CT7. Examinar como los organismos responden a estímulos del medio que habitan, derivando esto en la posibilidad de romper con estados de equilibrio interno. Identificar el papel que juegan los cambios en un entorno para los seres vivos y como modifica esto el comportamiento, la densidad poblacional de un grupo de organismos, las interacciones y la dependencia en una especie.

Conceptos transversales

- CT1. Patrones
- CT2. Causa y efecto
- CT3. Medición
- CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía
- CT6. Estructura y función
- CT7. Estabilidad y cambio

Prácticas de ciencia e ingeniería

2. Desarrollar y usar modelos.

<p>4. Usar las matemáticas y el pensamiento computacional. 6. Construir explicaciones y diseñar soluciones. 8. Obtener, evaluar y comunicar información.</p>		
<p>Transversalidad (RSC, AC, RyASE): Lengua y comunicación III, Cultura digital III. Reacciones químicas I.</p>		
<p>Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: Tabla comparativa de los tipos de aislamiento reproductivo.</p>		
<p>Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 14</p>		
<p>Asesoría Presencial Grupal (APG)</p>	<p>Se recomienda iniciar la sesión retomando los temas abordados durante la sesión anterior, así como dirigir preguntas de discusión que introduzcan a los estudiantes en el tema de esta sesión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • “¿Qué entienden por ‘especie’?” • “¿Cómo creen que surgen nuevas especies?” <p>Los estudiantes comparten ideas y el docente las anota en la pizarra, destacando conceptos clave.</p> <p>Se pretende fomentar la comprensión con una explicación y análisis guiado por el docente de los principales conceptos de la sesión. (especie, población original, especiación y sus tipos).</p> <p>Posteriormente se propone realizar la actividad colaborativa de comprensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes se dividen en parejas o grupos pequeños. • Cada grupo recibe un caso o imagen de un proceso de especiación (p. ej., peces en lagos aislados, plantas con polinizadores específicos). • Preguntas guía: <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué tipo de especiación se observa? 2. ¿Cuál es la población original? 3. ¿Qué factor provocó la separación de las poblaciones? • Cada grupo comparte sus conclusiones con el resto de la clase. <p>El docente realiza un resumen guiado conectando los conceptos con los ejemplos analizados. Se refuerza la relación entre población original, especiación y tipos de aislamiento reproductivo.</p>	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p><i>Participación activa.</i></p> <p><i>Notas de clase</i></p>

<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>Se pretende que los estudiantes tomen el rol protagónico de su propio aprendizaje y realicen una investigación en diversas fuentes para explorar los tipos de aislamiento reproductivo y realicen una tabla comparativa entre cada uno.</p>	<p><i>Tabla comparativa de los tipos de aislamiento reproductivo</i></p>
<p>Consulta Dirigida (CD)</p>	<p>Para estas sesiones se recomienda realizar evaluaciones formativas individuales o por equipo para monitorear el progreso, regresar retroalimentación a los estudiantes sobre los rendimientos de su estudio independiente con la finalidad de aclarar dudas e identificar dificultades de forma oportuna, a través de técnicas de evaluación como la observación, preguntas, revisión de actividades, promover la autoevaluación en los estudiantes.</p> <p>Durante esta sesión de CD, se sugiere se socialicen de manera efectiva los hallazgos en la actividad del estudio independiente.</p>	

Semana 6			
Progresión de aprendizaje 14	Tiempo estimado: 4 horas		
	HI	CD	APG
	2	1	1
La evolución es una consecuencia de la relación entre cuatro factores: potencial reproductivo, variabilidad genética, interacciones intraespecíficas e interespecíficas, y selección natural.			
Transversalidad (RSC, AC, RyASE): Lengua y comunicación III, Cultura digital III. Reacciones químicas I.			
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: Esquema mental Patrones de cambio evolutivo y coevolución. Actividad evaluar “El impacto humano en la microevolución”. P.119			
Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 14			
Asesoría Presencial Grupal (APG)	<p>Para el tema de patrones de cambio evolutivo y coevolución, es importante destacar que estos explican cómo las especies cambian y se adaptan a lo largo del tiempo y como estos cambios ocurren de forma divergente o convergente.</p> <p>El facilitador en esta sesión, explicará los temas principales de esta sesión, así como promover la comprensión de los estudiantes a través de la elaboración de un esquema mental por equipos de los conceptos abordados.</p> <p>Es importante que se realice orientación por parte del facilitador, aclarando dudas de forma inmediata y retroalimentando de forma grupal, así como también fomentar la reflexión los tipos de especiación, causas y mecanismos de coevolución. .</p>	Evidencia de Aprendizaje. <i>Esquema mental Patrones de cambio evolutivo y coevolución.</i>	
Estudio Independiente (HI)	<p>Se espera que el estudiante participe activamente en la adquisición de su conocimiento y se logre la comprensión de los temas abordados en la sesión presencial, así como identificar dudas, llevando un registro de estas para exponerlas durante la consulta dirigida.</p> <p>Asimismo, se puede promover la elaboración de la actividad de la página 117 con la finalidad de reforzar la comprensión de los conceptos. Así como la actividad evaluar “El impacto humano en la microevolución” de la página 119.</p>	<i>Actividad Elaborar p.117</i> <i>El impacto humano en la microevolución. P.119</i>	
Consulta Dirigida (CD)	<p>Es importante que el docente promueva la exposición de dudas, retroalimentar a los estudiantes de acuerdo a las necesidades de los mismos ya sea individual o por grupos colaborativos, se recomienda realice evaluaciones formativas del progreso de los mismos.</p>		

Semana 7

Progresión de aprendizaje 15

Tiempo estimado:
4 horas

HI

CD

APG

2

1

1

La selección natural conduce a que ciertos rasgos en la población de una especie, que permiten con mayor éxito la reproducción y la supervivencia, se vuelvan predominantes y más comunes.

Metas de aprendizaje

CC. Reconocer que la información genética y el registro fósil proporcionan evidencia de la evolución y comprende que este proceso es multifactorial y uno de esos factores es la selección natural que conduce a la adaptación, y que la adaptación actúa durante generaciones, siendo un proceso importante por el cuál las especies cambian con el tiempo en respuesta a cambios en las condiciones ambientales.

CT1. Investigar los patrones que podemos encontrar en las cadenas de información que necesaria para la vida.

CT2. Analizar las posibles causas como el potencial para transferir material genético, la variabilidad de esta información y otros factores interfieren con la adaptación de los organismos al medio que habitan y por ende a la evolución de las especies.

CT3. Usar el pensamiento matemático para reconocer los datos de las cadenas de información que dictan las características específicas de la vida formadas por nucleótidos o de las que producen proteínas y así reconocer las características de estas moléculas.

CT5. Diferenciar organismos que pueden tomar energía de su entorno para poder cumplir funciones que aportan a la dinámica del sistema que habitan.

CT6. Fundamentar que todos los seres vivos están formados por estructuras fundamentales que son la base para la construcción de sistemas más complejos que integran niveles de organización.

CT7. Examinar como los organismos responden a estímulos del medio que habitan, derivando esto en la posibilidad de romper con estados de equilibrio interno. Identificar el papel que juegan los cambios en un entorno para los seres vivos y como modifica esto el comportamiento, la densidad poblacional de un grupo de organismos, las interacciones y la descendencia en una especie.

Conceptos transversales

- CT1. Patrones.
- CT2. Causa y efecto.
- CT3. Medición.
- CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía.
- CT6. Estructura y función.
- CT7. Estabilidad y cambio.

Prácticas de ciencia e ingeniería

2. Desarrollar y usar modelos.
3. Planificar y realizar investigaciones.
5. Analizar e interpretar datos.
8. Obtener, evaluar y comunicar información

Transversalidad (RSC, AC, RyASE) Lengua y comunicación, Cultura digital, La materia y sus interacciones.		
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: <i>Evaluación diagnóstica, tabla comparativa de microevolución y macroevolución, Cuadro sinóptico de macroevolución.</i>		
Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 15		
Asesoría Presencial Grupal (APG)	<p>En esta progresión se abordan aspectos fundamentales ya que es importante entender que la selección natural lleva a la adaptación, un proceso vital por el cual las especies cambian y desarrollan características que les permiten sobrevivir y reproducirse mejor en su entorno.</p> <p>Se sugiere iniciar con una evaluación diagnóstica relacionadas con las temáticas que se abordarán durante esta progresión.</p> <p>Se pretende fomentar la comprensión de la evolución que es un proceso complejo y continuo, respaldado por la evidencia que encontramos tanto en nuestra información genética como en el registro fósil. No es un fenómeno que ocurre por una sola razón, sino que es multifactorial. Uno de los factores clave que impulsan la evolución es la selección natural.</p> <p>Es fundamental que los estudiantes comprendan que es importante entender que la adaptación no sucede de la noche a la mañana, sino que se extiende a lo largo de generaciones. Este cambio gradual a lo largo del tiempo es la forma en que las especies responden a las condiciones ambientales cambiantes, asegurando su continuidad.</p>	<p>Actividades de aprendizaje: <i>Nota de clase.</i></p> <p><i>Participación activa.</i></p> <p><i>Evaluación diagnóstica</i></p> <p><i>Contestar preguntas acerca del texto</i></p>
Estudio Independiente (HI)	<p>Se espera que el estudiante participe activamente logrando las metas de aprendizaje y revise una variedad de fuentes, materiales y recursos para profundizar en los temas sobre el uso de las filogenias y la investigación en enfermedades.</p> <p>Es crucial que el estudiante identifique sus preguntas o problemas para discutirlos durante la consulta dirigida. Además, evaluar su propio progreso.</p> <p>Es importante identificar dos organismos de ambientes distintos que tengan adaptaciones similares y colocarlos juntos, explicando qué características comparten. Finalmente, en la</p>	<p><i>Realizar Cuadro sinóptico de macroevolución</i></p>

	<p>asesoría grupal presencial con la guía de tu docente, discutan en grupo cómo los ambientes influyen en las adaptaciones de los organismos y qué patrones se repiten.</p> <p>Guiándote a través de la indagación en fuentes, videos, materiales diversos con el objetivo de contar con conocimientos previos para la siguiente asesoría grupal presencial.</p>	
<p>Consulta Dirigida (CD)</p>	<p>Es crucial proporcionar retroalimentación sobre su trabajo independiente, con el fin de aclarar dudas y detectar dificultades a tiempo.</p>	<p><i>Participación activa.</i></p> <p><i>Realizar tabla comparativa de microevolución y macroevolución</i></p>

Semana 8			
Progresión de aprendizaje 15	Tiempo estimado: 4 horas		
	HI	CD	APG
	2	1	1
La selección natural conduce a que ciertos rasgos en la población de una especie, que permiten con mayor éxito la reproducción y la supervivencia, se vuelvan predominantes y más comunes.			
Transversalidad (RSC, AC, RyASE) Lengua y comunicación, Cultura digital, La materia y sus interacciones.			
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: Árbol filogenético			
Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 15			
Asesoría Presencial Grupal (APG)	Para entender cómo la evolución ha generado la gran variedad de vida en la Tierra, necesitamos dos herramientas clave: los modelos evolutivos y los procesos evolutivos. Los primeros nos ayudan a comprender la velocidad a la que ocurren los cambios evolutivos, mientras que los segundos nos explican las transformaciones específicas que experimentan los linajes a lo largo del tiempo. Al combinar ambos, podemos analizar tanto las modificaciones graduales como los eventos rápidos de diversificación.	Actividades de aprendizaje: <i>Nota de clase.</i> <i>Participación activa.</i>	
Estudio Independiente (HI)	El estudiante podrá entender la diversidad de la vida y cómo la evolución la ha moldeado a través de dos enfoques importantes. Por un lado, los modelos evolutivos nos permiten comprender los ritmos de cambio, es decir, qué tan rápido o lento evolucionan las especies. Con los árboles filogenéticos el alumno no solo logrará organizar y agrupar organismos de interés, sino que también son una herramienta clave para comprender las razones detrás de la rápida diversificación de ciertos linajes o clados, y por qué otros han mostrado una mayor estabilidad evolutiva. Se recomienda que el estudiante realice la actividad: Investigando para completar el árbol filogenético de la pag. 130 de su libro de texto.	Completar el árbol filogenético de la pag. 130 de su libro de texto	
Consulta Dirigida (CD)	Es crucial proporcionar retroalimentación sobre su trabajo independiente, con el fin de aclarar dudas y detectar dificultades a tiempo. En general, un árbol filogenético nos muestra cómo evolucionaron ciertos organismos, como los mamíferos, desde su ancestro común hasta las formas actuales (monotremas, marsupiales y placentarios). Este árbol ilustra cómo los	<i>Participación activa.</i>	

	<p>mamíferos se diversificaron hace unos 200 millones de años, adaptándose a cambios ambientales, el aislamiento geográfico y nichos específicos, lo que llevó a la gran diversidad que vemos hoy.</p> <p>Para esto, se pueden utilizar diversas técnicas de evaluación, como la observación, preguntas, la revisión y el registro de las actividades de estudio independiente, y también fomentar la autoevaluación entre los estudiantes.</p>	<i>Trabajo colaborativo.</i>
--	---	------------------------------

Semana 9			
Progresión de aprendizaje 15	Tiempo estimado: 12 horas		
	HI	CD	ADG
	2	1	1
La selección natural conduce a que ciertos rasgos en la población de una especie, que permiten con mayor éxito la reproducción y la supervivencia, se vuelvan predominantes y más comunes.			
Transversalidad (RSC, AC, RyASE) Lengua y comunicación, Cultura digital, La materia y sus interacciones.			
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: <i>Construcción de un árbol filogenético, Mapa conceptual de los tipos de evolución.</i>			
Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 15			
Asesoría Presencial Grupal (APG)	<p>La evolución humana, un proceso de macroevolución de unos 7 millones de años, nos lleva desde nuestro ancestro común con los chimpancés hasta el ser humano de hoy. Durante este tiempo, los linajes de primates, antropoides y homínidos experimentaron tanto cambios graduales (como caminar erguidos) como periodos de evolución rápida (por ejemplo, la diversificación de homínidos debido a cambios climáticos). No fue un camino recto, sino un mosaico de adaptaciones y extinciones, donde el uso de herramientas y el desarrollo del lenguaje fueron clave en la aparición de Homo sapiens.</p> <p>Este tema explica como destacan puntos clave como:</p> <p>Origen y trayectoria el cual detalla que la evolución humana comenzó con un ancestro común compartido con los chimpancés, progresando hasta el ser humano moderno (Homo sapiens).</p> <p>Patrones de cambio evolutivo que Subraya como este proceso no fue lineal, sino que se caracterizó por una combinación de:</p> <p>Cambios graduales: Transformaciones lentas y progresivas a lo largo de millones de años, como el desarrollo de la bipedestación (caminar erguido).</p> <p>Periodos de evolución rápida: Fases de diversificación acelerada, por ejemplo, la adaptación de los homínidos a las fluctuaciones climáticas.</p> <p>Naturaleza no lineal: Enfatiza que la evolución humana fue un "mosaico" de adaptaciones y extinciones, no una progresión simple y directa.</p>	<p>Actividades de aprendizaje: <i>Nota de clase.</i></p> <p><i>Participación activa.</i></p>	

	<p>Lo que destaca la importancia del uso de herramientas y el desarrollo del lenguaje como factores fundamentales que impulsaron el camino hacia la aparición del Homo sapiens y se describe cómo la evolución humana es una historia de adaptaciones dinámicas y no uniformes, moldeada por diversos factores a lo largo de millones de años.</p>	
<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>Además, se puede promover la investigación e indagación en temas, permitiendo a los estudiantes explorar de manera activa y autónoma principalmente para sus actividades de autoestudio.</p> <p>Durante esta sesión es importante que el docente realice evaluaciones formativas mediante la observación, indagación, preguntas o discusiones grupales, retroalimentar de forma inmediata con la finalidad de aclarar dudas sobre los temas de evolución humana.</p> <p>Es relevante enfatizar y fomentar un aprendizaje activo y centrado en el estudiante, proporcionándoles acceso a la información más actualizada sobre los temas vistos.</p> <p>Se recomienda que el estudiante realice las actividades sugeridas y explicadas por el docente.</p>	<p><i>Construcción de un árbol filogenético, g. 134 de su libro de texto.</i></p> <p><i>Realizar mapa conceptual de los tipos de evolución.</i></p>
<p>Consulta Dirigida (C)</p>	<p>El objetivo es que los estudiantes se conviertan en los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. Durante estas sesiones, se sugiere llevar a cabo evaluaciones continuas, ya sea de forma individual o en grupos, para seguir de cerca el progreso de los estudiantes.</p> <p>Es crucial proporcionar retroalimentación sobre su trabajo independiente, con el fin de aclarar dudas y detectar dificultades a tiempo.</p> <p>Con el fin de evaluar este proceso, podemos recurrir a diversas estrategias. Esto incluye la observación directa, la formulación de preguntas, la revisión y el seguimiento de las actividades que los estudiantes realizan de forma independiente. Además, es crucial promover la autoevaluación entre ellos.</p> <p>En esta actividad, se trabajará por equipos para relacionar especies a través del análisis de secuencias de la proteína HBB y construir un árbol filogenético basado en las similitudes y diferencias encontradas.</p>	<p><i>Participación activa.</i></p> <p><i>Trabajo colaborativo.</i></p>

Semana 10			
Progresión de aprendizaje 16	Tiempo estimado: 4 horas		
	HI	CD	APG
	2	1	1
<p>La adaptación por selección natural que actúa durante generaciones es un proceso importante por el cual las especies evolucionan con el tiempo en respuesta a cambios en las condiciones ambientales, esto ha contribuido considerablemente a la biodiversidad del planeta.</p> <p>Meta de aprendizaje Contenido Central (CC). Reconocer que la información genética y el registro fósil proporcionan evidencia de la evolución y comprende que este proceso es multifactorial y uno de esos factores es la selección natural que conduce a la adaptación, y que la adaptación actúa durante generaciones, siendo un proceso importante por el cuál las especies cambian con el tiempo en respuesta a cambios en las condiciones ambientales.</p> <p>Conceptos transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CT1. Patrones ● CT2. Causa y efecto. ● CT3. Medición ● CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía. ● CT6. Estructura y función ● CT7. Estabilidad y cambio. <p>Prácticas de ciencia e ingeniería</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer preguntas y definir problemas. 2. Desarrollar y usar modelos. 5. Analizar e interpretar datos. 7. Argumentar a partir de evidencias. 			
Transversalidad (RSC, AC, RyASE): Lengua y comunicación III, Cultura digital III. Reacciones químicas I.			
<p>Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: Evaluación Diagnóstica, Mapa Conceptual Biodiversidad, <i>Diagrama ilustrado "Mapa de la biodiversidad en México y Sinaloa"</i></p>			
Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 16			
Asesoría Presencial Grupal (APG)	<p>El facilitador da la bienvenida y presenta de manera general la nueva progresión y los temas que se abordarán en la misma.</p> <p>Se indica a los estudiantes que den respuesta a la evaluación diagnóstica de la pág. 138 de su libro de texto.</p> <p>A manera de lluvia de ideas el docente junto con los estudiantes realiza una revisión grupal de las respuestas a la evaluación diagnóstica.</p> <p>El facilitador mediante la utilización de equipo audiovisual y de manera general explica la temática sobre " ¿Qué es la</p>	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p><i>Participación activa.</i></p> <p><i>Evaluación Diagnóstica</i></p> <p><i>Mapa Conceptual Biodiversidad</i></p>	

	<p>biodiversidad? “ mientras los estudiantes lo siguen en su libro de texto (pág. 141 a 142) y toman notas en su cuaderno, abarcando los subtemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niveles de Biodiversidad • Factores que influyen en la biodiversidad <p>El facilitador pide a los estudiantes se reúnan en binas para realizar un mapa conceptual llamado Biodiversidad basándose en su libro de texto en el apartado “Elabora” (pág. 143).</p> <p>Mientras los alumnos desarrollan el mapa conceptual, el facilitador hace pase de lista y soluciona dudas que se susciten por parte de los estudiantes.</p>	
Estudio Independiente (HI)	<p>Se pide a los estudiantes lean e indaguen en su libro de texto (pág. 143 a 146) y en internet sobre:</p> <p>Biodiversidad en el contexto nacional y local</p> <p>Realiza de manera individual “Mapa de la biodiversidad en México y Sinaloa” del apartado Elaborar de la pág. 146 de su libro de texto</p>	<p><i>Diagrama ilustrado “Mapa de la biodiversidad en México y Sinaloa”</i></p>
Consulta Dirigida (CD)	<p>Para estas sesiones se recomienda realizar evaluaciones formativas individuales o por equipo para monitorear el progreso, regresar retroalimentación a los estudiantes sobre los rendimientos de su estudio independiente con la finalidad de aclarar dudas e identificar dificultades de forma oportuna, a través de técnicas de evaluación como la observación, preguntas, revisión y registro de actividades de estudio independiente, promover la autoevaluación en los estudiantes.</p>	

Semana 11			
Progresión de aprendizaje 16	Tiempo estimado: 4 horas		
	HI	CD	APG
	2	1	1
<p>La adaptación por selección natural que actúa durante generaciones es un proceso importante por el cual las especies evolucionan con el tiempo en respuesta a cambios en las condiciones ambientales, esto ha contribuido considerablemente a la biodiversidad del planeta.</p> <p>Meta de aprendizaje Contenido Central (CC). Reconocer que la información genética y el registro fósil proporcionan evidencia de la evolución y comprende que este proceso es multifactorial y uno de esos factores es la selección natural que conduce a la adaptación, y que la adaptación actúa durante generaciones, siendo un proceso importante por el cuál las especies cambian con el tiempo en respuesta a cambios en las condiciones ambientales.</p> <p>Conceptos transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CT1. Patrones ● CT2. Causa y efecto. ● CT3. Medición ● CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía. ● CT6. Estructura y función ● CT7. Estabilidad y cambio. <p>Prácticas de ciencia e ingeniería</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer preguntas y definir problemas. 2. Desarrollar y usar modelos. 5. Analizar e interpretar datos. 7. Argumentar a partir de evidencias. 			
Transversalidad (RSC, AC, RyASE): Lengua y comunicación III, Cultura digital III. Reacciones químicas I.			
<p>Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: Evaluación Diagnóstica, Mapa Conceptual Biodiversidad, <i>Diagrama ilustrado "Mapa de la biodiversidad en México y Sinaloa"</i>, <i>Cartel o maqueta Biodiversidad: causas de su pérdida</i></p>			
Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 16			
Asesoría Presencial Grupal (APG)	<p>El facilitador da la bienvenida a la sesión.</p> <p>Se sugiere que el facilitador inicie esta sesión a manera de lluvia de ideas realice preguntas detonantes a los estudiantes sobre la temática de estudio independiente" Biodiversidad en el contexto nacional y local" <i>como, por ejemplo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ¿Qué es un país megadiverso? ● ¿Por qué México es considerado un país megadiverso? ● ¿Qué es una especie endémica? ● ¿Cuáles especies se consideran endémicas de México? 	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p><i>Participación activa.</i></p> <p><i>Apuntes de clase</i></p> <p><i>Mapa Conceptual Biodiversidad</i></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué ecosistemas existen en México? • ¿Qué ecosistemas clave tiene Sinaloa? • ¿Cuáles especies destacadas posee Sinaloa? <p>El docente toma nota de la participación de los estudiantes</p> <p>El docente mediante la utilización de equipo audiovisual y de manera general explica la temática sobre Biodiversidad en el contexto nacional y local “ mientras los estudiantes lo siguen en su libro de texto (pág. 143 a 146) y toman notas en su cuaderno, abarcando los subtemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • México, país megadiverso • Especies endémicas • Ecosistemas variados • Biodiversidad en Sinaloa • Ecosistemas clave • Especies destacadas <p>El facilitador pide a los estudiantes muestren de manera grupal el “Mapa de la biodiversidad en México y Sinaloa” del apartado Elaborar realizado en estudio independiente.</p> <p>Mientras los alumnos muestran y comentan su mapa, el facilitador hace pase de lista y soluciona dudas que se susciten por parte de los estudiantes.</p> <p>El facilitador pide a los estudiantes integren equipos de 3 a 5 integrantes y reparte la temática sobre “Explorando las causas de la pérdida de biodiversidad” del apartado elaborar de su libro de texto pág. 149 la cual realizaran en Estudio independiente.</p>	
<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>Se pide a los estudiantes lean e indaguen en su libro de texto (pág. 147 a 148) y en internet sobre:</p> <p>Biodiversidad: causas de su pérdida</p> <p>Elabora una maqueta o cartel en equipos de 3 a 5 integrantes formados en clase y con el tema que les indicó el facilitador como parte de la actividad “Explorando las causas de la pérdida de biodiversidad” del apartado elaborar de su libro de texto pág. 149</p>	<p><i>Cartel o maqueta</i></p>
<p>Consulta Dirigida (CD)</p>	<p>Para estas sesiones se recomienda realizar evaluaciones formativas individuales o por equipo para monitorear el progreso, regresar retroalimentación a los estudiantes sobre los rendimientos de su estudio independiente con la finalidad de aclarar dudas e identificar dificultades de forma oportuna, a través de técnicas de evaluación como la observación, preguntas, revisión y registro de actividades de estudio independiente, promover la autoevaluación en los estudiantes.</p>	

Semana 12			
Progresión de aprendizaje 16	Tiempo estimado: 4 horas		
	HI	CD	APG
	2	1	1
<p>La adaptación por selección natural que actúa durante generaciones es un proceso importante por el cual las especies evolucionan con el tiempo en respuesta a cambios en las condiciones ambientales, esto ha contribuido considerablemente a la biodiversidad del planeta.</p> <p>Meta de aprendizaje Contenido Central (CC). Reconocer que la información genética y el registro fósil proporcionan evidencia de la evolución y comprende que este proceso es multifactorial y uno de esos factores es la selección natural que conduce a la adaptación, y que la adaptación actúa durante generaciones, siendo un proceso importante por el cuál las especies cambian con el tiempo en respuesta a cambios en las condiciones ambientales.</p> <p>Conceptos transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CT1. Patrones ● CT2. Causa y efecto. ● CT3. Medición ● CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía. ● CT6. Estructura y función ● CT7. Estabilidad y cambio. <p>Prácticas de ciencia e ingeniería</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer preguntas y definir problemas. 2. Desarrollar y usar modelos. 5. Analizar e interpretar datos. 7. Argumentar a partir de evidencias. 			
Transversalidad (RSC, AC, RyASE): Lengua y comunicación III, Cultura digital III. Reacciones químicas I.			
<p>Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: <i>Notas de clase</i> <i>Reflexión escrita: Importancia de los ecosistemas y la conservación de la biodiversidad</i> Proyecto informativo sobre la biodiversidad opciones: Cartel, tríptico, infografía, boletín, video corto o presentación digital</p>			
Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 16			
Asesoría Presencial Grupal (APG)	<p>El facilitador da la bienvenida a la sesión y da una breve introducción sobre la temática trabajada en estudio independiente: Biodiversidad: causas de su pérdida</p> <p>Se indica a los equipos que expongan sus maquetas o carteles (5 min máx.)</p>	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p><i>Participación activa.</i></p> <p><i>Notas de clase</i></p> <p><i>Reflexión escrita:</i></p>	

	<p>Mientras los equipos exponen el docente toma lista y nota de los trabajos de los equipos</p> <p>El facilitador mediante la utilización de equipo audiovisual y de manera general y breve explica la temática sobre "De la biodiversidad a los ecosistemas: una relación vital " mientras los estudiantes lo siguen en su libro de texto (pág. 149 a 155) y toman notas en su cuaderno y participan al respecto, abarcando los subtemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de ecosistemas y sus características • Estabilidad de los ecosistemas • Efectos de la baja biodiversidad • Estrategias de conservación de la biodiversidad <p>A manera de cierre se les pide a los estudiantes escriban una reflexión sobre la importancia de los ecosistemas y la conservación de la biodiversidad</p>	<p><i>Importancia de los ecosistemas y la conservación de la biodiversidad</i></p>
<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>En el equipo formado en clase de la semana 11 se pide a los estudiantes realicen Creación de un proyecto informativo sobre la biodiversidad seleccionando alguna de las opciones: Cartel, tríptico, infografía, boletín, video corto o presentación digital sobre temática vista en la progresión, como parte del apartado evaluar de la pág. 157 y 158 de su libro de texto.</p>	<p>Proyecto informativo sobre la biodiversidad opciones: Cartel, tríptico, infografía, boletín, video corto o presentación digital</p>
<p>Consulta Dirigida (CD)</p>	<p>Para estas sesiones se recomienda realizar evaluaciones formativas individuales o por equipo para monitorear el progreso, regresar retroalimentación a los estudiantes sobre los rendimientos de su estudio independiente con la finalidad de aclarar dudas e identificar dificultades de forma oportuna, a través de técnicas de evaluación como la observación, preguntas, revisión y registro de actividades de estudio independiente, promover la autoevaluación en los estudiantes.</p>	

VI. Transversalidad con otras Áreas de Conocimiento y Recursos Sociocognitivos y Socioemocionales

La transversalidad es la estrategia curricular para acceder y relacionar los conocimientos y experiencias provistos por las UACs con los Recursos Sociocognitivos, las Áreas de Conocimiento y los Recursos Socioemocionales, de tal manera que integra los conocimientos de forma significativa y con ello dar un nuevo sentido a la acción pedagógica de las y los docentes. Con el planteamiento de la transversalidad, apoyado por la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, se logra uno de los propósitos del MCCEMS: un currículum integrado, para alcanzar una mayor y mejor comprensión de la complejidad del entorno natural y social.

Para profundizar sobre el tema de transversalidad, se sugiere revisar el documento de Orientaciones Pedagógicas en el siguiente enlace: <https://bit.ly/44gEtYv>

Una manera de desarrollar la transversalidad en el aula es la elaboración de proyectos innovadores e integradores, de tal forma que se pueda comprender, afrontar y dar solución de forma global a la problemática planteada, empleando los contenidos que proveen las categorías y subcategorías involucradas en la trayectoria de aprendizaje.

Atendiendo lo anterior, en el caso de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, se logra una transversalidad con:

Currículum	Área o recurso	Integración con el recurso o área a la que pertenece la UAC
Fundamental	Recursos sociocognitivos	
	Lengua y Comunicación	Lengua y Comunicación Este recurso sociocognitivo fortalece las habilidades de argumentación, comprensión de las ideas y conceptos, así como la presentación de resultados obtenidos en el estudio de los fenómenos. Las y los estudiantes se apoyan en la información (lecturas, vídeos, gráficos, imágenes) que obtienen y evalúan como parte de sus investigaciones. Lengua extranjera: Inglés En la comprensión y divulgación de las ciencias naturales es necesario el uso de la

		lengua extranjera como el inglés, pues permite el acceso a la información global, el rápido intercambio de ideas y la actualización constante de información que nos compete a todas y todos.
	Pensamiento Matemático	Este recurso está presente y se desarrolla en los conceptos transversales, así como en las prácticas de ciencia e ingeniería. El estudio y comprensión de la naturaleza requiere del desarrollo de procesos cognitivos abstractos, del pensamiento espacial, el razonamiento visual y el manejo de datos.
	Conciencia Histórica	Aporta el marco para plantear la pregunta que en su momento dio origen a algún descubrimiento o desarrollo científico a partir de la observación y el análisis sobre algún fenómeno de la naturaleza. Facilita la contextualización de los hechos históricos presentes en el desarrollo de la ciencia. Promueve el uso de evidencias para construir explicaciones sobre el mundo natural.
	Cultura Digital	El uso de herramientas digitales en diversos aspectos de la vida diaria contribuye al desarrollo de las personas y amplían el acceso a la información. Igualmente, brinda oportunidades en la enseñanza de las ciencias naturales y experimental de acceso a laboratorios virtuales, bases de datos, simulaciones y otros elementos que fortalecen la comprensión de los fenómenos.
	Áreas del conocimiento	
	Ciencias Sociales	La sociedad ha potenciado el estudio de fenómenos observables y ha ido avanzando de manera conjunta, donde el avance de la sociedad ha llevado a la investigación y comprensión de la naturaleza, sus procesos y el aprovechamiento de ésta para cubrir necesidades básicas. Actualmente la atención a las problemáticas ambientales derivadas por sobreexplotación y mal manejo de recursos naturales tiene que acompañarse con una perspectiva social, económica y cultural.
	Humanidades	Esta área se presenta cuando se valora y reflexiona sobre la dinámica y la vida terrestre que se observa, usa y comparte como

		sociedad. Y las implicaciones éticas y ontológicas desde lo humano al observar los fenómenos naturales y sus procesos.
Ampliado	Recursos socioemocionales	
	Cuidado Físico Corporal	La comprensión de la dinámica específica de un sistema como lo es el cuerpo y el entorno donde habitamos nos ayudará a cuidar de manera consciente y responsable dicho sistema sin desequilibrar los elementos que lo componen.
	Bienestar Emocional Afectivo	Se refleja confianza en el espacio de estudio al hacer consciente que toda opinión es válida desde la perspectiva del entorno que les rodea. Además, la ciencia se guía por hábitos mentales, como la honestidad, la tolerancia a la ambigüedad, el escepticismo y la apertura a nuevas ideas.
	Responsabilidad Social	El trabajo en equipo, donde todas y todos deben integrarse en la realización de las prácticas, la y el docente necesita promover un ambiente seguro para las y los estudiantes, donde externen sus opiniones acerca de por qué se presenta un fenómeno y puedan compartir sus ideas con libertad y siempre respetando las opiniones de las y los demás.

VII. Recomendaciones para el trabajo en el aula y escuela

Las UAC que integran al área de CNEyT plantean la implementación del modelo instruccional de las 5E (Bybee, 2015), organizando el aprendizaje en cinco fases interactivas y dinámicas: Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar. Este enfoque estimula a los estudiantes a observar y experimentar fenómenos asociados con la conservación de la energía, fomentando el uso del lenguaje científico y la consolidación de conceptos. La evaluación formativa, incluyendo evaluaciones diagnósticas, de desarrollo y sumativas, juega un papel crucial en guiar el avance en el aprendizaje, facilitando una reflexión y análisis crítico del conocimiento adquirido.

1. Enganchar (Engage): Se inicia con actividades diseñadas para captar el interés de los estudiantes, conectando el nuevo aprendizaje con sus conocimientos y experiencias previas.

2. Explicar (Explain): Se enfoca en la articulación y conceptualización de las observaciones realizadas, promoviendo el uso efectivo del vocabulario científico y la síntesis de ideas.
3. Elaborar (Elaborate): Esta fase se dedica a la expansión del conocimiento adquirido a nuevos contextos, favoreciendo la generalización y aplicación en situaciones variadas.
4. Evaluar (Evaluate): La etapa final implica una reflexión y revisión crítica del entendimiento logrado, utilizando tanto evaluaciones formativas como sumativas para orientar y medir el progreso en el aprendizaje.

A continuación, se presentan recomendaciones para que el docente logre la implementación efectiva de este programa, a través de del método instruccional de las 5E:

- a. Fomentar un ambiente de aprendizaje que promueva la curiosidad y el análisis crítico. Los docentes deben actuar como facilitadores, guiando a los estudiantes a través de la exploración y la experimentación, y promoviendo la discusión y el pensamiento crítico.
- b. Utilizar herramientas digitales y plataformas como Moodle para complementar la enseñanza en el aula. Estas herramientas pueden ser usadas para ofrecer material didáctico adicional y evaluaciones formativas.
- c. Diseñar actividades que permitan a los estudiantes ser los protagonistas de su aprendizaje. Esto incluye proyectos prácticos, experimentos de laboratorio, y estudios de caso que relacionen los conceptos de conservación de energía con aplicaciones reales.
- d. Integrar otros campos de estudio para enriquecer el entendimiento de la conservación de la energía. Esto puede incluir aspectos de la matemática, la tecnología, y las ciencias sociales, asegurando una comprensión más holística de los temas.
- e. Implementar estrategias de evaluación continua que permitan monitorear el progreso y comprensión de los estudiantes en tiempo real. Esto incluye autoevaluaciones, evaluaciones por pares, y retroalimentación constructiva.
- f. Ser conscientes de las diferentes realidades y contextos regionales y locales en México, adaptando el programa para satisfacer las necesidades y realidades específicas de cada comunidad educativa, interesando así a los estudiantes por mejorar las condiciones de su entorno.
- g. Preparar a los estudiantes para los desafíos de un mundo globalizado y tecnológicamente avanzado, cultivando habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, creatividad e innovación y la comunicación efectiva.

- h. Involucrar a toda la comunidad educativa, incluyendo padres y otros miembros de la comunidad, en el proceso de aprendizaje. Esto puede incluir proyectos comunitarios, charlas y talleres.
- i. Incentivar la participación de los estudiantes en proyectos comunitarios que apliquen conocimientos de la biología en contextos reales, fomentando así la responsabilidad social y la conciencia ambiental.
- j. Promover la participación de los estudiantes en ferias y concursos de ciencias centrados en la aplicación de la biología, así como en proyectos de investigación escolar que exploren nuevas metodologías y tecnologías en este campo.

Estas recomendaciones buscan asegurar que el programa **"Herencia y evolución biológica II"** desarrolle, además de conocimientos, habilidades científicas, fomentando una actitud activa y reflexiva en los estudiantes, preparándolos para ser ciudadanos responsables y como agentes de cambio para un mundo mejor.

VIII. Evaluación formativa del aprendizaje

a. ¿Qué, cómo, cuándo, quiénes?

El Acuerdo Secretarial 09/08/23 hace mención que las metas de aprendizaje deben tomarse como referente para la evaluación. Al respecto, no se debe interpretar o valorar lo que la persona que aprende está haciendo y pensando desde el punto de vista del que enseña, sino desde la o el estudiante, lo que implica considerar sus características físicas, cognitivas, emocionales, sociales y de su contexto. Del mismo modo, se debe tomar en cuenta el espacio en el que se da el aprendizaje, las tareas pedagógicas y las acciones dirigidas al estudiantado, pensando siempre en cómo las ve e interpreta, de acuerdo con las experiencias de aprendizaje previas y el nivel de desarrollo alcanzado.

En el área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, la evaluación formativa es crucial ya que actúa como una estrategia de mejora continua. Este tipo de evaluación es constante y permite detectar el progreso o las dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje, visualizando el avance logrado y los objetivos por alcanzar. Se sugiere el uso de autoevaluación y coevaluación para facilitar la evaluación formativa. Es importante señalar que la evaluación formativa no excluye la evaluación diagnóstica y sumativa, las cuales pueden ser necesarias dependiendo de los contenidos de la progresión. Instrumentos como listas de cotejo y rúbricas pueden apoyar este tipo de evaluación.

Por tanto, bajo este enfoque de evaluación, se priorizan evaluaciones continuas mediante actividades de clase, tareas y ejercicios prácticos de laboratorio, en el aula o casa, permitiendo así un seguimiento constante del progreso y comprensión de los estudiantes. La intención es acompañar a los estudiantes durante su proceso de aprendizaje, donde el docente sea un apoyo y ofrezca retroalimentaciones de manera oportuna, favoreciendo la comprensión de conceptos y el desarrollo de las habilidades científicas que se proponen desde el programa de estudio y del Área de Conocimiento CNEyT. Es importante que el docente promueva estrategias de autoevaluación y evaluación por pares, fomentando la reflexión individual y el intercambio constructivo de opiniones entre compañeros, con el objetivo de facilitar un aprendizaje más profundo y enriquecedor.

Se plantea retroalimentar a los estudiantes, lo que implica ofrecer información precisa sobre los aspectos a mejorar en los aprendizajes, así como sugerencias para lograrlos. El MCCEMS propone que la evaluación vaya más allá de corregir e identificar errores para finalmente asignar una calificación; en su lugar, se promueve una cultura de aprendizaje a través de la retroalimentación formativa. Es importante estas sean personalizadas e intencionadas a mejorar

aquellos aspectos que lo requieran, siempre en un marco de respeto hacia la persona evaluada.

Para profundizar sobre el tema de evaluación formativa y la retroalimentación se sugiere revisar el documento de Orientaciones Pedagógicas en el siguiente enlace: <https://bit.ly/44gEtYv>.

IX. Recursos didácticos

Los recursos didácticos son indispensables en cualquier proceso de enseñanza y aprendizaje. Para los programas de CNEyT, estos dependerán de la intención de aprendizaje de las metas, conceptos centrales y transversales de cada progresión. En general, se pueden mencionar ejemplos, que el docente, con su autonomía didáctica, podrá elegir y adaptar, de acuerdo con las necesidades de sus estudiantes y de su contexto: libro de texto, curso de apoyo en la plataforma (Moodle) del Bachillerato Universitario, donde encontrará recursos digitales, como infografías, presentaciones electrónicas, videos, enlaces a artículos de interés, así como otros sitios relevantes para este programa.

La propuesta no se limita al aula física, sino que también considera la participación del entorno escolar y la comunidad. Por lo tanto, al planificar, se deben tener en cuenta todos los espacios de trabajo según la progresión, la meta y la trayectoria de aprendizaje, así como las necesidades del contexto. Es decir, los ambientes de aprendizaje pueden ser variados:

- a) Aula: Virtual o física
- b) Escuela: Laboratorio, taller u otros espacios
- c) Comunidad: Hogar, localidad o región

Se recomienda utilizar el aula como laboratorio de experimentación, realizando experimentos basados en las experiencias previas de los estudiantes. Esto permite comprender cómo se desarrolla y aplica la ciencia en la vida cotidiana. Se sugiere la transición a estrategias didácticas activas, como las basadas en la indagación y en proyectos, donde los estudiantes son el centro del proceso de aprendizaje. Así, desarrollan habilidades para resolver situaciones que requieren comprensión de la ciencia como un proceso que produce conocimiento y explicaciones sobre el mundo natural. Además, es importante trabajar colectivamente en la construcción del conocimiento, estableciendo una comprensión más amplia sobre cómo funciona el mundo natural y cómo la humanidad aprovecha este conocimiento.

X. Bibliografía (para elaborar el programa)

Acuerdo Secretarial número 09/08/23. *Por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*. Secretaría de Educación Pública, Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación, Agosto 2023; Recuperado Noviembre en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023#gsc.tab=0

Bybee, R. W. (2015). *The BCSC 5e instructional model: Creating Teachable Moments*. Arlington, VA: National Science Teacher Association Press.

Secretaría de Educación Pública (SEP). (2023a). Programa de estudios *Organismos: estructuras y procesos. Herencia y evolución biológica*. Ciudad de México: Subsecretaría de Educación Media Superior. Recuperado Noviembre 2023: https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Organismos,%20estructuras%20y%20procesos_%20%20Herencia%20y%20evolucion%20biologica%20%20CNEYT%20VI.pdf

Secretaría de Educación Pública (SEP). (2023b). Progresiones de Aprendizaje: *Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología*. Ciudad de México: Subsecretaría de Educación Media Superior. Recuperado Noviembre 2023: <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Progresiones%20de%20Aprendizaje%20-%20CNEyT.pdf>

Willard, T. (2020). *The NSTA Atlas of the Three Dimensions*. Arlington, VA: National Science Teaching Association.

Anexo I

Concepto central <i>Herencia y evolución biológica II</i>	CT1 -Patrones	CT4 -Sistemas	CT5-Flujos y ciclos de la materia y la energía	CT6 -Estructura y función	CT7 -Estabilidad y cambio
<p>Diferencia a los organismos unicelulares y multicelulares, al igual que las estructuras y funciones que componen a la célula. Comprende que los organismos multicelulares tienen una organización estructural jerárquica, en la que cualquier sistema se compone de numerosas partes y es un componente del siguiente nivel. Identifica que los sistemas de células especializadas dentro de los organismos les ayudan a realizar las funciones esenciales de la vida, que implican reacciones químicas que tienen lugar entre diferentes tipos de moléculas. Comprende que todas las células contienen información genética en cromosomas y que cada cromosoma consta de una sola molécula de ADN muy larga, donde están las instrucciones para formar las características de las especies y que la información que se transmite de padres a hijos está codificada en las moléculas de ADN. Identifican que los genes son regiones del ADN que contienen las instrucciones que codifican la formación de proteínas, que realizan la mayor parte del trabajo de las células.</p>	<p>Identificar los patrones en estructuras, funciones y comportamientos de los seres vivos, que cambian de manera predecible a medida que avanza el tiempo desde que nacen hasta que mueren. Investigar los patrones que podemos encontrar en las cadenas de información que necesaria para la vida.</p>	<p>Aplicar modelos para comprender como una célula puede dar lugar a un ser vivo con funciones específicas. Reconocer en un modelo como existen factores que intervienen en la modificación de comportamientos y características en los seres vivos. Describir como el cuerpo de algunos organismos es un sistema de múltiples subsistemas que interactúan.</p>	<p>Comprender que todos los seres vivos requieren de materia que transformarán en energía para realizar funciones específicas y necesarias para la vida. Diferenciar organismos que pueden tomar energía de su entorno para poder cumplir funciones que aportan a la dinámica del sistema que habitan.</p>	<p>Describir las funciones de las estructuras internas y externas que ayudan a los organismos a sobrevivir, crecer y reproducirse. Fundamentar que todos los seres vivos están formados por estructuras fundamentales que son la base para la construcción de sistemas más complejos que integran niveles de organización.</p>	<p>Examinar como los organismos responden a estímulos del medio que habitan, derivando esto en la posibilidad de romper con estados de equilibrio interno. Identificar el papel que juegan los cambios en un entorno para los seres vivos y como modifica esto el comportamiento, la densidad poblacional de un grupo de organismos, las interacciones y la descendencia en una especie.</p>

Glosario

MCCEMS: Marco curricular común de la Educación Media Superior.

NEM (Nueva Escuela Mexicana): Es un proyecto educativo con enfoque crítico, humanista y comunitario para formar estudiantes con una visión integral, es decir, educar no solo para adquirir conocimientos y habilidades cognitivas sino también para: 1) conocerse, cuidarse y valorarse a sí mismos; 2) aprender acerca de cómo pensar y no en qué pensar; 3) ejercer el diálogo como base para relacionarse y convivir con los demás; 4) adquirir valores éticos y democráticos; y 5) colaborar e integrarse en comunidad para lograr la transformación social. Es decir, con la NEM se desea formar personas capaces de conducirse como ciudadanos autónomos, con sentido humano y crítico para construir su propio futuro en sociedad.

UAC (Unidad de aprendizaje curricular) La serie o conjunto de aprendizajes que integran una unidad completa que tiene valor curricular porque ha sido objeto de un proceso de evaluación, acreditación y/o certificación para la asignación de créditos académicos, estas unidades pueden ser: cursos, asignaturas, materias, módulos u otra denominación que representen aprendizajes susceptibles de ser reconocidos por su valor curricular en el SEN.

Currículum fundamental: Articula y organiza recursos, saberes y experiencias para el logro de aprendizajes. Busca atender y resolver la desarticulación de los contenidos, la descontextualización del aprendizaje y el abordaje de conocimientos por disciplinas aisladas o poco conectadas entre sí. Está conformado por: Recursos sociocognitivos y Áreas de conocimiento.

Currículum ampliado: Implica acciones esenciales en la formación de ciudadanos con identidad, responsabilidad y capacidad de transformación social, está orientado a que las y los estudiantes desarrollen conocimientos, habilidades y capacidades para aprender permanentemente y promueve el bienestar físico, mental, emocional y social de las juventudes, la resolución de conflictos de manera autónoma, colaborativa y creativa y la ciudadanía responsable. Está conformado por Recursos socioemocionales y Ámbitos de la formación socioemocional; además, contiene elementos para una educación inclusiva, igualitaria y de excelencia, que promueva oportunidades de aprendizaje durante toda la vida y favorezca la transversalidad de la perspectiva de género y la cultura de paz.

Currículum laboral: Es la propuesta educativa integrada por competencias laborales básicas y competencias laborales extendidas en tres niveles de formación laboral: básica, técnica y tecnológica, que permite aumentar las posibilidades de autoempleo, inserción o escalamiento laboral, para constituir la oferta educativa que diversifica y complementa los estudios de bachillerato o

equivalentes, y que incluso se pueden acreditar antes o después del bachillerato o equivalentes.

Categoría: Son unidades integradoras de los procesos cognitivos y experiencias de formación que refieren a los currículums fundamental y ampliado para alcanzar las metas de aprendizaje.

Aprendizaje de trayectoria: El perfil de egreso de la Educación Media Superior se define como la suma de los aprendizajes de trayectoria de cada uno de los recursos sociocognitivos, áreas de conocimiento y de los propósitos de la formación socioemocionales que conforman la estructura curricular del MCCEMS a través de las distintas Unidades Académicas Curriculares (UACS).

PAEC (Programa Aula, Escuela y Comunidad): Estrategia para articular a las y los distintos actores participantes en la construcción de los aprendizajes significativos y contextualizados del estudiantado de educación media superior con base en el programa de estudios y necesidades o problemáticas de la comunidad, mediante el desarrollo de Proyectos Escolares Comunitarios (PEC) en los que se reflejará la participación coordinada de agentes de distintos ambientes de aprendizaje, teniendo como referente la autonomía en la didáctica para el abordaje transversal de las progresiones de las Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC) correspondientes a los Recursos Sociocognitivos, Áreas de Conocimiento, Recursos y Ámbitos de Formación Socioemocional, y los objetivos de participación del estudiantado en la transformación de su contexto para el bienestar de la comunidad.

Perfil de Egreso: Conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que se espera que los estudiantes desarrollen y demuestren al finalizar la educación media superior.

Progresión de Aprendizaje: Pasos que los estudiantes deben seguir mientras avanzan hacia el dominio de un concepto, proceso, práctica o habilidad. Representan cómo se desarrolla la comprensión de los estudiantes con una práctica educativa particular.

Metas de Aprendizaje: Objetivos específicos que los estudiantes deben alcanzar al final de cada semestre, los cuales están alineados con los conceptos centrales y las prácticas de ciencia e ingeniería.

Concepto Central (CC): Conceptos de gran importancia en múltiples disciplinas científicas o en la ingeniería, críticos para comprender o investigar ideas complejas. Son lo suficientemente amplios para mantener un aprendizaje continuo durante años y se desarrollan progresivamente en cuanto a profundidad y sofisticación.

Concepto Transversal (CT): Conceptos que proporcionan una guía para desarrollar explicaciones y preguntas que den sentido a los fenómenos observados. Promueven la transversalidad del conocimiento y ayudan a aplicar

aprendizajes previos a nuevos fenómenos (Patrones, causa y efecto, estructura y función, estabilidad y cambio)

Prácticas de Ciencia e Ingeniería: Formas en que se construye, prueba, refina y utiliza el conocimiento para investigar preguntas o resolver problemas. Incluyen habilidades como hacer preguntas, utilizar modelos, interpretar datos y comunicar información.

Estudio Independiente: Actividades que permiten al estudiante complementar sus aprendizajes y desarrollar mayor autonomía cognoscitiva, hábitos y habilidades de estudio, estrategias metacognitivas, que le permitan construir un método propio de autoestudio que lo capacite para aprender a aprender.

Asesoría Presencial Grupal: Encuentro que se realizan una por semana con duración de una hora, espacio para la recreación y construcción del conocimiento en donde se pone en juego habilidades y actitudes, a través de una relación dialógica y el ejercicio constante del pensamiento complejo, analítico, reflexivo y crítico, favorecedor y generador de un compromiso social. En estas es importante considerar las actividades que realizarán los estudiantes con los libros de texto y demás materiales de apoyo didáctico.

Consulta Dirigida: Espacio de encuentro en presencia o bajo supervisión del docente, pueden ser de manera presencial o a distancia (en línea), ya sean individuales o por equipo y apoyadas en el estudio de diversos materiales y recursos didácticos, entre los que se encuentran el libro de texto y las guías de aprendizaje para el estudio independiente. Diseñadas para todos los estudiantes, pero con énfasis en aquellos con deficiencias y con riesgo de abandono escolar, y junto con las asesorías grupales constituyen los tiempos de mediación docente.

Aprendizaje Activo: Enfoque pedagógico que involucra a los estudiantes en el proceso de aprendizaje mediante actividades que fomentan la reflexión y la aplicación del conocimiento.

Metacognición: Capacidad de los estudiantes para reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje, comprendiendo cómo aprenden y desarrollando estrategias para mejorar.

Modelos Pedagógicos: Enfoques y metodologías utilizados en la enseñanza para promover un aprendizaje profundo y significativo. En el contexto del programa, se destaca el uso del modelo de las 5 Es (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar, Evaluar).

Estrategias Didácticas: Métodos y técnicas utilizadas por los docentes para facilitar el aprendizaje y hacer que el proceso educativo sea más efectivo y eficiente (Ejemplo: Uso de simulaciones, estudios de caso y tecnologías interactivas en la enseñanza de conceptos científicos).

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Estrategia educativa que organiza el aprendizaje en torno a proyectos complejos y realistas, que implican la resolución de problemas y la toma de decisiones (Ejemplo: desarrollo de un proyecto de conservación ambiental en la comunidad local).

Aprendizaje Colaborativo: Método de enseñanza en el cual los estudiantes trabajan juntos en actividades y proyectos, compartiendo conocimientos y habilidades para alcanzar objetivos comunes.

Evaluación Formativa: Evaluación continua del proceso de aprendizaje que proporciona retroalimentación inmediata a los estudiantes y docentes para mejorar el rendimiento y la comprensión (cuestionarios de autoevaluación, discusiones de grupo y revisiones periódicas de trabajos prácticos.).

Retroalimentación: Proceso de proporcionar información a los estudiantes sobre su desempeño con el fin de mejorar su aprendizaje. La retroalimentación puede ser inmediata, continua y específica.