



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
Dirección General de Escuelas Preparatorias

Programa de estudio

Herencia y Evolución biológica I

TERCER CUATRIMESTRE

Área de conocimiento: Ciencias Naturales,
Experimentales y Tecnología

Documento de trabajo

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

Documento de trabajo

Currículo Bachillerato Semiescolarizado UAS 2024			
Bachillerato: General		Modalidad: Semiescolarizada	
Opción: Mixta			
Programa de estudio: Herencia y evolución biológica I			
Clave:	####	Horas semestre:	48
Cuatrimestre:	II	Horas semana:	4
Grado:	Primero	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 marzo 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 avanzado	Lengua y comunicación I (4.5) Inglés I (4.5)	Lengua y comunicación II (4.5) Inglés II (4.5)	Lengua y comunicación III (4.5) Inglés III (4.5)	Lengua y comunicación IV (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
Planes de preparación específicos (UAC optativas)					Cálculo I (4.5)	Cálculo II (4.5)	
					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)	
					Hombre, sociedad y cultura (4.5)	Comunicación y medios masivos (4.5)	
Ciencias sociales y humanidades					Psicología del desarrollo humano (4.5)	Elementos de Derecho (4.5)	
					Problemas interdisciplinarios 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	ADILAS

ACUERDO 746 DEL H. CONSEJO UNIVERSITARIO 2024-04-12



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 I**, se ubica en el tercer 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 la UAC *Herencia y evolución biológica II*, del cuarto cuatrimestre, así mismo a 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 Organismos: Estructuras y procesos II		Horas		Creditos
		Semana	Cuatrimestre	
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 I.

Este concepto es continuación del de Organismos: Estructuras y procesos I y Organismo: Estructuras y procesos II. 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 I*, 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 5 (8 a 12) progresiones de aprendizaje para la UAC de *Herencia y Evolución Biológica I*.

Programa de estudios de la UAC		Herencia y Evolución biológica I			
Progresión		HI	CD	APG	Horas
8	Los genes se encuentran en los cromosomas de las células. Cada gen distinto contiene la información para la producción de proteínas específicas, que a su vez afecta a los rasgos del individuo.	6	3	3	12
			1*		
9	Cada cromosoma consta de una sola molécula de ADN muy larga, y cada gen en un cromosoma es un segmento particular de ese ADN. La información genética que determina las características de las especies se encuentra en el ADN.	6	3	3	12
			1*		
10	La variabilidad entre individuos de la misma especie se debe a factores genéticos que resultan del subconjunto de cromosomas heredados.	4	2	2	8
			1*		
11	Los individuos de una especie tienen genes similares, pero no idénticos. En la reproducción sexual, cada padre aporta la mitad de los cromosomas del individuo.	4	2	2	8
12	Las similitudes y diferencias anatómicas entre organismos actuales y fósiles permiten reconstruir la historia evolutiva e inferir las líneas de descendencia evolutiva.	4	2	2	8
			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 8

Tiempo estimado:

4 horas

HI

CD

ADG

2

1

1

Los genes se encuentran en los cromosomas de las células. Cada gen distinto contiene la información para la producción de proteínas específicas, que a su vez afecta a los rasgos del individuo.

Meta de aprendizaje

C.C. Comprender 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.

- CT1. 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.
- 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.
- CT4. 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.
- CT6. Describir las funciones de las estructuras internas y externas que ayudan a los organismos a sobrevivir, crecer y reproducirse.

Conceptos transversales

- CT1. Patrones
- CT3. Medición
- CT4. Sistemas
- CT6. Estructura y función

Prácticas de ciencia e ingeniería

1. Hacer preguntas y definir problemas.
2. Desarrollar y usar modelos.
5. Analizar e interpretar datos.
7. Argumentar a partir de evidencias.

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas:

Evaluación Diagnóstica

Mapa mental: conceptos básicos de genética.

Línea del tiempo "Eventos históricos relevantes de la Genética".

Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 8

<p>Asesoría Presencial Grupal (APG)</p>	<p>Con la información genética y sus secuencias se determinan los rasgos de cada individuo, almacenados en cromosomas autosómicos y sexuales, así como la información para la producción de proteínas específicas, siguiendo patrones de transmisión variados. Para abordar estos temas, es importante considerar las siguientes orientaciones.</p> <p>El propósito principal de este tema es comprender las bases de la genética, los estudios realizados por Mendel para explicar cómo se transmiten las características de generación en generación, así como los principales conceptos relacionados con esta transmisión, reconocer que la herencia utiliza estos mecanismos para que la descendencia obtenga los</p> <p>Se sugiere iniciar esta sesión con una evaluación diagnóstica que permitan al docente y a los propios estudiantes reconocer los conocimientos previos acerca de la temática de los conceptos básicos de genética, fomentando la colaboración y el trabajo en equipo.</p> <p>Se recomienda integrar proyectos colaborativos que fomenten la exploración de temas interrelacionados, como, por ejemplo, la molécula de la herencia, las reacciones catabólicas y anabólicas, la formación de tejidos y órganos, la comunicación celular y la autorregulación.</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 e identificar dificultades oportunamente acerca de los conceptos básicos de genética, los diferentes tipos de cruces que ejemplifican la herencia de las características distintivas de cada individuo.</p>	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p><i>Participación activa.</i></p> <p><i>Evaluación Diagnóstica</i></p> <p><i>Mapa mental: conceptos básicos de genética.</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 y análisis de casos que les permitan</p>	<p><i>Línea del tiempo "Eventos históricos"</i></p>

	<p>Es importante dar oportunidad para que los estudiantes conozcan los avances que en Genética se han tenido y como estos han impactado en el conocimiento científico en esta área. Se sugiere que identifiquen los distintos aportes desde las primeras teorías filosóficas sobre la herencia hasta los descubrimientos científicos que transformaron la biología.</p> <p>Se recomienda que el estudiante realice la actividad: Línea del tiempo “Eventos históricos relevantes de la Genética”.</p>	<p><i>relevantes de la Genética”.</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>	

Documento de trabajo

Semana 2

Progresión de aprendizaje 8

Tiempo estimado:

4 horas

HI

CD

ADG

2

1

1

Los genes se encuentran en los cromosomas de las células. Cada gen distinto contiene la información para la producción de proteínas específicas, que a su vez afecta a los rasgos del individuo.

Transversalidad (RSC, AC, RyASE): Lengua y comunicación, Cultura digital. La materia y sus interacciones.

Meta de aprendizaje

C.C. Comprender 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.

- CT1. 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.
- 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.
- CT4. 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.
- CT6. Describir las funciones de las estructuras internas y externas que ayudan a los organismos a sobrevivir, crecer y reproducirse.

Conceptos transversales

- CT1. Patrones
- CT3. Medición
- CT4. Sistemas
- CT6. Estructura y función

Prácticas de ciencia e ingeniería

1. Hacer preguntas y definir problemas.
2. Desarrollar y usar modelos.
5. Analizar e interpretar datos.
7. Argumentar a partir de evidencias.

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas:

Problemas de cruces monohíbridos, dihíbridos y polihíbridos.

Escrito reflexivo sobre la importancia de las aportaciones de Mendel para la genética moderna

Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 8		
<p>Asesoría Presencial Grupal (APG)</p>	<p>La comprensión de la genética es esencial para saber de qué manera los atributos se heredan de una generación a otra y cómo la diversidad genética juega un papel crucial en la evolución. Estas ideas se aplican en el ámbito de la medicina, la biotecnología y la protección de especies. Además, es importante conocer los fundamentos de la genética mendeliana y la conexión entre el genotipo y el fenotipo para entender cómo se expresan las características en los seres vivos.</p> <p>El rol del docente como facilitador y mediador es fundamental.</p> <p>Se recomienda iniciar la sesión retomando el tema de la sesión anterior y llevando a los estudiantes a la reflexión de sobre como ocurre la transmisión de características o rasgos heredados, ejemplificando cruces, basados en los experimentos de Mendel, enfatizando en la importancia de sus hallazgos para comprender dicha transmisión y sus contribuciones para la genética moderna.</p> <p>Posteriormente, el facilitador recomendará a los estudiantes que realicen una lectura sobre las Leyes de Mendel, con la finalidad de mejorar la comprensión de estas, así como de las características que Mendel estudio.</p> <p>Se recomienda el trabajo colaborativo en binas para la realización de ejercicios en de cruces mono híbridos, dihíbridos y polihíbridos utilizando rasgos sencillos.</p> <p>En este encuentro, es crucial que el educador lleve a cabo evaluaciones continuas a través de la observación, la investigación, interrogantes o debates grupales, proporcionando retroalimentación de manera inmediata con el objetivo de resolver inquietudes e identificar problemas a tiempo.</p>	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p><i>Participación activa.</i></p> <p><i>Problemas de cruces monohíbridos, dihíbridos y polihíbridos. pág.17 a 24</i></p> <p><i>Notas de clase</i></p>
<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>Se busca que el estudiante se involucre activamente en la búsqueda de información en distintas fuentes y con lo abordado en la asesoría presencial elaborar un texto breve en el que expliquen por qué es importante comprender cómo ocurre la herencia de rasgos de una generación a otra, sobre todo cómo lo observas en ti y tu familia. Guíate de las</p>	<p><i>Escrito reflexivo sobre la importancia de las aportaciones de</i></p>

	<p>siguientes preguntas para que elabores un texto continuo, de entre 2 y 3 párrafos.</p> <p>¿Por qué las leyes de Mendel son fundamentales para la biología moderna?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo ayudan a explicar la herencia de rasgos físicos en los seres vivos? • ¿Qué características has heredado de tus padres y observas en tus familiares? • ¿Cómo puede la genética mendeliana ayudarte a entender el riesgo de enfermedades hereditarias? • ¿Cómo se aplican las leyes de Mendel para mejorar cultivos o ganado? • ¿Deberíamos usar la genética para modificar rasgos o prevenir enfermedades? ¿Por qué? • ¿Cómo ayudan las leyes de Mendel a proteger la diversidad genética en especies en peligro? <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><i>Mendel para la Genética moderna.</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>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 8**

Tiempo estimado:

4 horas**HI****CD****ADG**

2

1

1

Los genes se encuentran en los cromosomas de las células. Cada gen distinto contiene la información para la producción de proteínas específicas, que a su vez afecta a los rasgos del individuo.

Meta de aprendizaje

C.C. Comprender 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.

- CT1. 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.
- 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.
- CT4. 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.
- CT6. Describir las funciones de las estructuras internas y externas que ayudan a los organismos a sobrevivir, crecer y reproducirse.

Conceptos transversales

- CT1. Patrones
- CT3. Medición
- CT4. Sistemas
- CT6. Estructura y función

Prácticas de ciencia e ingeniería

1. Hacer preguntas y definir problemas.
2. Desarrollar y usar modelos.
5. Analizar e interpretar datos.
7. Argumentar a partir de evidencias.

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas:

Sopa de letras conceptos básicos de genética

Tipos sanguíneos en mi familia

Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 8

<p>Asesoría Presencial Grupal (APG)</p>	<p>En esencia, cada célula contiene el plano de construcción de un organismo, almacenado en los cromosomas. Estos cromosomas están hechos de una larga molécula llamada ADN, que guarda las instrucciones para crear las características que definen a cada especie.</p> <p>La información que los padres pasan a sus hijos se encuentra codificada en este ADN, dentro del ADN, existen segmentos llamados genes, que actúan como recetas para fabricar proteínas, estas proteínas son las que llevan a cabo la mayoría de las tareas dentro de la célula, siendo las responsables de su funcionamiento.</p> <p>El propósito principal de este tema es comprender la cómo la información genética se almacena y se transmite a través del ADN, y cómo los genes dentro del ADN dirigen la producción de proteínas, que son esenciales para la vida.</p> <p>Se sugiere iniciar esta sesión con una evaluación diagnóstica que permitan al docente y a los propios estudiantes reconocer los conocimientos previos acerca de la temática de las características de los seres vivos, fomentando la colaboración y el trabajo en equipo.</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.</p>	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p><i>Participación activa.</i></p> <p>Sopa de letras encierra y encuentra las palabras que corresponden al tema de herencia y genética para posteriormente anotar las palabras anotando su significado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ADN <input type="checkbox"/> Cromosoma <input type="checkbox"/> Genes <input type="checkbox"/> Genética <input type="checkbox"/> Genotipo <input type="checkbox"/> Fenotipo <input type="checkbox"/> Alelo <input type="checkbox"/> Dominante <input type="checkbox"/> Recessivo <input type="checkbox"/> Homocigoto <input type="checkbox"/> Heterocigoto <input type="checkbox"/> Locus <input type="checkbox"/> Leyes de Mendel <input type="checkbox"/> Mutación <input type="checkbox"/> Individuo <input type="checkbox"/> ARNm <input type="checkbox"/> Proteínas
<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>Se pretende que los estudiantes tomen el rol protagónico de su propio aprendizaje, es fundamental que los estudiantes tengan la oportunidad de aprender sobre los descubrimientos más recientes en genética, ya que la herencia biológica es un campo mucho más complejo y dinámico de lo que se pensaba. Aunque algunos rasgos se transmiten de manera sencilla, como el grupo sanguíneo</p>	<p>Pag. 27 y 28 tipos sanguíneos en mi familia *Completa la tabla de compatibilidad de transfusiones de sangre.</p>

	<p>ABO, otros son el resultado de la interacción de múltiples genes y factores, lo que genera una gran diversidad.</p> <p>Se recomienda que el estudiante realice la actividad: Investigando los tipos sanguíneos y explique cómo se hereda el tipo sanguíneo.</p>	<p>cuadro y casos hipotéticos de personas que necesitan una transfusión de sangre.</p>
<p>Consulta Dirigida (CD)</p>	<p>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>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>	

Documento de trabajo

Semana 4

Progresión de aprendizaje 9

Tiempo estimado:

4 horas

HI

CD

ADG

2

1

1

Los genes se encuentran en los cromosomas de las células. Cada gen distinto contiene la información para la producción de proteínas específicas, que a su vez afecta a los rasgos del individuo.

Transversalidad (RSC, AC, RyASE): Lengua y comunicación, Cultura digital. La materia y sus interacciones.

Meta de aprendizaje

C.C. Comprender 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.

- CT1. 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.
- 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.
- CT4. 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.
- CT6. Describir las funciones de las estructuras internas y externas que ayudan a los organismos a sobrevivir, crecer y reproducirse.

Conceptos transversales

- CT1. Patrones
- CT3. Medición
- CT4. Sistemas
- CT6. Estructura y función

Prácticas de ciencia e ingeniería

1. Hacer preguntas y definir problemas.
2. Desarrollar y usar modelos.
5. Analizar e interpretar datos.
7. Argumentar a partir de evidencias.

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas:

Tabla comparativa ilustrada sobre mecanismos de herencia posmendelianos.

Tríptico ilustrado Herencia ligada al sexo, Reporte de laboratorio.

Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 9		
<p>Asesoría Presencial Grupal (APG)</p>	<p>Se sugiere iniciar la sesión retomando los conceptos abordados en el autoestudio, haciendo una reflexión colaborativa sobre la genética Mendeliana.</p> <p>Es recomendable fomentar el entendimiento de nuevos patrones de herencia que no fueron propuestos por Mendel, el cuál es objetivo principal de esta sesión.</p> <p>Se recomienda utilizar ejemplos ilustrativos sobre los mecanismos de herencia posmendelianos, con apoyo de presentación digital por parte del docente analizar cada uno de ellos.</p> <p>Se realice seguido de esto una tabla comparativa de los distintos mecanismos, incluyendo ejemplos e imágenes de cada uno.</p> <p>En esta sesión es importante que el docente realice evaluaciones formativas a través de observaciones, preguntas o discusiones grupales y brinde retroalimentación inmediata para aclarar dudas e identificar dificultades a tiempo.</p>	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p><i>Participación activa.</i></p> <p><i>Trabajo colaborativo.</i></p> <p><i>Tabla comparativa ilustrada sobre mecanismos de herencia posmendelianos.</i></p>
<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<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 sobre el metabolismo.</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>Asimismo, se puede promover la consulta de materiales para reforzar los conceptos de la APG y elaborar un tríptico incluyendo ejemplos e imágenes sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herencia ligada a cromosomas sexuales • Rasgos limitados por el sexo • Rasgos influidos por el sexo • Herencia poligénica • Epítasis <p>Finalmente, invitar al estudiante debe mantener la motivación y la autodisciplina para el estudio independiente,</p>	<p><i>Tríptico ilustrado</i></p>

	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.	
Consulta Dirigida (CD)	<p>Para esta sesión se sugiere se aborden de manera grupal los trípticos elaborados por los estudiantes con la finalidad de retroalimentarlos.</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 retroalimente de forma inmediata.</p> <p>Promover la realización de la práctica Herencia no mendeliana: codominancia y alelos múltiples.</p>	<p><i>Reporte de práctica de laboratorio:</i> <i>Herencia no mendeliana:</i> <i>codominancia y alelos múltiples.</i></p>

Documento de trabajo

Semana 5			
Progresión de aprendizaje 9	Tiempo estimado: 4 horas		
	HI	CD	ADG
	2	1	1
<p>Cada cromosoma consta de una sola molécula de ADN muy larga, y cada gen en un cromosoma es un segmento particular de ese ADN. La información genética que determina las características de las especies se encuentra en el ADN.</p> <p>Metas de aprendizaje: (CC). Comprender 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>Conceptos transversales (CT): CT1. Investigar los patrones que podemos encontrar en las cadenas de información que necesaria para la vida. 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. CT4. Reconocer en un modelo como existen factores que intervienen en la modificación de comportamientos y características en los seres vivos. CT6. Describir las funciones de las estructuras internas y externas que ayudan a los organismos a sobrevivir, crecer y reproducirse.</p> <p>CT1. Patrones CT3. Medición CT4. Sistemas CT6. Estructura y función</p> <p>Prácticas de ciencia e ingeniería 2. Desarrollar y usar modelos. 5. Analizar e interpretar datos. 7. Argumentar a partir de evidencias.</p>			
<p>Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: <i>Análisis del rasgo de color de ojos en la mosca de la fruta (<i>Drosophila melanogaster</i>).</i></p>			
Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 9			
Asesoría Presencial Grupal (APG)	La teoría cromosómica de la herencia, desarrollada por Sutton y Boveri a principios del siglo XX, establece que los genes se encuentran físicamente en los cromosomas. Durante la meiosis, los cromosomas se separan y se distribuyen de manera independiente en los gametos, lo que explica cómo los genes se transmiten de una generación a otra. Además, la	<p>Evidencia de Aprendizaje. <i>Participación activa.</i></p>	

	<p>recombinación cromosómica, que ocurre durante la meiosis, contribuye a la diversidad genética.</p> <p>Sin embargo, hay una excepción a la distribución independiente de los genes. Los genes que están ubicados muy cerca uno del otro en el mismo cromosoma tiende a ser heredados juntos, lo que se conoce como genes ligados. Estos genes ligados pueden encontrarse tanto en los cromosomas autosómicos (no sexuales) como en los cromosomas sexuales."</p> <p>Esta teoría explica que los genes residen en los cromosomas y se transmiten a través de la segregación y recombinación durante la meiosis, lo que contribuye a la herencia y la variabilidad genética. Sin embargo, también reconoce la existencia de genes ligados que se heredan juntos debido a su proximidad en el mismo cromosoma.</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.</p>	<p>Notas de clase</p>
<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>El objetivo es que los estudiantes se conviertan en los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. Para lograrlo, es esencial que tengan acceso a los descubrimientos más recientes en genética, ya que la herencia biológica es un área de estudio mucho más compleja y dinámica de lo que se creía anteriormente.</p> <p>Es importante enfatizar y fomentar un aprendizaje activo y centrado en el estudiante, proporcionándoles acceso a la información más actualizada sobre la herencia biológica.</p> <p>Se recomienda que el estudiante realice las actividades sugeridas y explicadas por el docente.</p>	<p><i>Pag. 30 y 31 de su libro de texto, Análisis del rasgo de color de ojos en la mosca de la fruta (Drosophila melanogaster).</i></p>

Consulta Dirigida (CD)	<p>Es crucial proporcionar retroalimentación sobre su trabajo independiente, con el fin de aclarar dudas y detectar dificultades a tiempo.</p> <p>El estudiante realizara su práctica de laboratorio de grupos sanguíneos.</p>	Prácticas de Laboratorio: Grupos sanguíneos.
------------------------	--	---

Documento de trabajo

Semana 6

Progresión de aprendizaje 9

Tiempo estimado:

4 horas

HI

CD

ADG

2

1

1

Cada cromosoma consta de una sola molécula de ADN muy larga, y cada gen en un cromosoma es un segmento particular de ese ADN. La información genética que determina las características de las especies se encuentra en el ADN.

Meta de aprendizaje

C.C. Comprender 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.

- CT1. 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.
- 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.
- CT4. 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.
- CT6. Describir las funciones de las estructuras internas y externas que ayudan a los organismos a sobrevivir, crecer y reproducirse.

Conceptos transversales

- CT1. Patrones
- CT3. Medición
- CT4. Sistemas
- CT6. Estructura y función

Prácticas de ciencia e ingeniería

1. Hacer preguntas y definir problemas.
2. Desarrollar y usar modelos.
5. Analizar e interpretar datos.
7. Argumentar a partir de evidencias.

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas:

Análisis de casos. Árbol genealógico sobre albinismo, Alzheimer.

Mi árbol genealógico

Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 9		
<p>Asesoría Presencial Grupal (APG)</p>	<p>En plenaria promover la participación activa de los estudiantes, retomando las investigaciones realizadas de forma independiente por parte de los estudiantes sobre la herencia ligada al sexo, utilizando ejemplos como el daltonismo o la hemofilia, los estudiantes pueden aprender cómo algunos rasgos están ligados al cromosoma X y cómo se transmiten de generación en generación. Utilizar diagramas de Punnett para mostrar cómo las hembras y los machos heredan de manera diferente los rasgos ligados al sexo puede ayudar a clarificar este concepto.</p> <p>El facilitador solicitará a los estudiantes la realización de la lectura <i>Análisis genético en humanos</i> (páginas 37-38), posteriormente guiará a los mismos en el análisis de un árbol genealógico para que se apropien de la importancia que que estos diagramas tienen y que son una herramienta útil para identificar como se transmiten rasgos y enfermedades de generación en generación.</p>	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p><i>Análisis de casos. Árbol genealógico sobre albinismo, Alzheimer.</i></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>Asimismo, se puede promover el análisis de estudios de casos en árboles genealógicos, realizar ejemplos y elaborar su propio árbol genealógico, utilizando la simbología básica, donde representen al menos tres generaciones y tomen un rasgo o enfermedad que ha sido transmitida de generación en generación, como: color de ojos, pecas, diabetes, lunares, etc.</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>Mi árbol genealógico</i></p>
<p>Consulta Dirigida (CD)</p>	<p>Se sugiere se presenten colectivamente los estudios de casos analizados en el estudio independiente, a través de los cuales al estudiante se le facilitara la comprensión del análisis genético en humanos.</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</p>	

	<p>evaluaciones formativas del progreso de los mismos y retroalimentación de forma inmediata.</p> <p>Se sugiere que los estudiantes realicen coevaluación de sus árboles genealógicos identificando el rasgo heredado de generación en generación.</p>	
--	--	--

Documento de trabajo

Semana 7			
Progresión de aprendizaje 10	Tiempo estimado: 4 horas		
	HI	CD	ADG
	2	1	1
<p>La variabilidad entre individuos de la misma especie se debe a factores genéticos que resultan del subconjunto de cromosomas heredados.</p> <p>Metas de aprendizaje: (CC). Comprender 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. CT1. 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. 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. CT4. Reconocer en un modelo como existen factores que intervienen en la modificación de comportamientos y características en los seres vivos. CT6. Describir las funciones de las estructuras internas y externas que ayudan a los organismos a sobrevivir, crecer y reproducirse.</p> <p>Conceptos transversales (CT): CT1. Patrones CT3. Medición CT4. Sistemas CT6. Estructura y función</p> <p>Prácticas de ciencia e ingeniería: 3. Planificar y realizar investigaciones. 5. Analizar e interpretar datos. 6. Construir explicaciones y diseñar soluciones. 8. Obtener, evaluar y comunicar información.</p> <p>Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: <i>Mapa conceptual de Mutaciones</i> Análisis de enfermedades genéticas: mutaciones heredadas</p>			
Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 10			
Asesoría Presencial Grupal (APG)	Cada célula lleva consigo el manual de instrucciones del organismo, almacenado en los cromosomas. Estos cromosomas son como largos hilos de ADN, donde se		Evidencia de Aprendizaje.

	<p>encuentra la información necesaria para construir las características de cada especie.</p> <p>La información que los padres transmiten a sus hijos está escrita en este ADN. Dentro del ADN, hay secciones llamadas genes, que son como recetas para hacer proteínas. Estas proteínas son las que realizan la mayoría de las tareas dentro de la célula.</p> <p>La información genética se almacena y se transmite a través del ADN, y cómo los genes dentro del ADN dirigen la producción de proteínas, que son esenciales para la vida.</p> <p>Se sugiere iniciar esta sesión con una evaluación diagnóstica que permitan al docente y a los propios estudiantes reconocer los conocimientos previos acerca de la temática de las características de los seres vivos, fomentando la colaboración y el trabajo en equipo.</p>	<p><i>Participación activa.</i></p> <p><i>Evaluación Diagnóstica</i></p>
<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>Es importante enfatizar y fomentar un aprendizaje activo y centrado en el estudiante, proporcionándoles acceso a la información más actualizada acerca de las mutaciones.</p> <p>El objetivo es que los estudiantes se conviertan en los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje.</p> <p>Se recomienda que el estudiante realice las actividades sugeridas y explicadas por el docente.</p>	<p><i>Mapa conceptual de Mutaciones</i></p>
<p>Consulta Dirigida (CD)</p>	<p>Es esencial dar a los estudiantes información sobre su trabajo individual para resolver y aclarar dudas para comprender mejor y detectar dificultades.</p> <p>Para ayudar a los estudiantes a entender mejor y a superar sus retos, es fundamental que reciban comentarios sobre su trabajo individual.</p> <p>Lo anterior resalta la importancia de la retroalimentación oportuna para el aprendizaje efectivo.</p> <p>El docente dirigirá lo siguiente a realizar:</p> <p>Análisis de enfermedades genéticas: mutaciones heredadas 1. Formen equipos de 3 a 4 personas.</p> <p>Cada equipo investigará las siguientes enfermedades genéticas: fenilcetonuria, anemia falciforme, enfermedad de</p>	<p>Pag. 45 de su libro de texto.</p> <p>Análisis de enfermedad es genéticas: mutaciones heredadas</p>

	<p>Huntington, fibrosis quística, acondroplasia y otras que sean de su interés.</p> <p>2. Para cada enfermedad genética, indaguen lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tipo de mutación: Traten de identificar el nombre del gen, si es mutación única o si presenta muchas, el tipo específico de mutación génica asociada a cada enfermedad. <p>Expongan cómo afecta esta mutación al funcionamiento del gen involucrado y la proteína que se expresa.</p> <p>Consecuencias: Expliquen cómo estos cambios afectan la función del gen y, a su vez, la salud de la persona.</p> <ul style="list-style-type: none">• Modo de herencia: Describan cómo se hereda cada mutación (dominante, recesiva, ligada al cromosoma X o Y). <p>3. Investiguen la prevalencia de estos trastornos en México y en qué parte del mundo son más frecuentes.</p> <p>¿Cuántos casos se registran aproximadamente al año? ¿Hay regiones donde una o más de estas enfermedades sean más comunes? ¿A qué factores podría deberse esta distribución?</p> <p>4. Análisis: • ¿Qué factores genéticos, evolutivos o culturales pueden influir en que estos genes no hayan desaparecido de la población humana?</p>	
--	---	--

Semana 8			
Progresión de aprendizaje 10	Tiempo estimado: 4 horas		
	HI	CD	ADG
	2	1	1
La variabilidad entre individuos de la misma especie se debe a factores genéticos que resultan del subconjunto de cromosomas heredados.			
<p>Metas de aprendizaje:</p> <p>(CC). Comprender 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>CT1. 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</p> <p>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.</p> <p>CT4. Reconocer en un modelo como existen factores que intervienen en la modificación de comportamientos y características en los seres vivos.</p> <p>CT6. Describir las funciones de las estructuras internas y externas que ayudan a los organismos a sobrevivir, crecer y reproducirse.</p> <p>Conceptos transversales (CT):</p> <p>CT1. Patrones</p> <p>CT3. Medición</p> <p>CT4. Sistemas</p> <p>CT6. Estructura y función</p> <p>Prácticas de ciencia e ingeniería:</p> <p>3. Planificar y realizar investigaciones.</p> <p>5. Analizar e interpretar datos.</p> <p>6. Construir explicaciones y diseñar soluciones.</p> <p>8. Obtener, evaluar y comunicar información.</p>			
<p>Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas:</p> <p>Cariotipo humano, infografía de mutágenos.</p>			
Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 10			
Asesoría Presencial Grupal (APG)	<p>Los análisis genéticos comenzaron con la observación de cromosomas completos a través de un procedimiento llamado cariotipo o cariograma. Este proceso, que generalmente requiere cultivar células durante una o dos semanas, detiene la división celular en la metafase, momento en el que los cromosomas están duplicados y muy compactos, facilitando su visualización.</p> <p>En los primeros cariotipos, las imágenes de los cromosomas se recortaban y organizaban según su tamaño y la ubicación</p>	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <p>Notas de clase</p> <p>Participación colaborativa</p>	

	<p>del centrómero, clasificándolos como metacéntricos, submetacéntricos, acrocéntricos o telocéntricos.</p> <p>Se describe los orígenes de las pruebas genéticas en la visualización de cromosomas a través del cariotipo, explicando el proceso y la clasificación inicial de los cromosomas.</p>	
<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>El propósito principal de las pruebas genéticas descritas sería:</p> <p>Visualizar y analizar los cromosomas:</p> <p>El cariotipo, cariograma o idiograma permitirá obtener una imagen clara de los cromosomas de una célula.</p> <p>Esto es fundamental para detectar anomalías cromosómicas, como:</p> <p>Cambios en el número de cromosomas (por ejemplo, trisomías como el síndrome de Down).</p> <p>Cambios en la estructura de los cromosomas (por ejemplo, deleciones, duplicaciones, translocaciones).</p> <p>Comprender la organización cromosómica:</p> <p>El proceso de organizar los cromosomas por tamaño y posición del centrómero ayuda a los científicos a estudiar y clasificar los cromosomas.</p> <p>Esto proporcionará información valiosa sobre la estructura y función de los cromosomas.</p> <p>Diagnóstico de enfermedades genéticas:</p> <p>Las anomalías cromosómicas pueden estar asociadas con diversas enfermedades genéticas.</p> <p>El cariotipo es una herramienta importante para diagnosticar estas enfermedades.</p> <p>Investigación genética:</p> <p>El estudio de los cromosomas es esencial para la investigación en genética, ya que permite a los científicos comprender mejor la herencia y las enfermedades genéticas.</p> <p>Estas pruebas genéticas tienen como objetivo principal proporcionar una imagen detallada de los cromosomas para detectar anomalías y comprender mejor la genética humana.</p>	<p><i>Elaboración de cariotipo humano páginas 50, 51, 52 y 55 de su libro de texto.</i></p>

	<p>Se recomienda integrar proyectos colaborativos que fomenten la exploración de temas interrelacionados, como,</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</p>	
<p>Consulta Dirigida (CD)</p>	<p>Es esencial dar a los estudiantes información sobre su trabajo individual para resolver y aclarar dudas para comprender mejor y detectar dificultades.</p> <p>Para ayudar a los estudiantes a entender mejor y a superar sus retos, es fundamental que reciban comentarios sobre su trabajo individual.</p> <p>Es de suma importancia la retroalimentación oportuna para el aprendizaje efectivo.</p> <p>El docente dirigirá lo siguiente a realizar:</p> <p>1. Indagación e identificación de mutágenos:</p> <p>Investiguen qué son los mutágenos, cuáles son los más comunes y los posibles efectos de estos en el ADN. Realicen las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hagan una lista de mutágenos presentes en su entorno (casa, escuela y comunidad). • Clasifiquen estos mutágenos en categorías como químicos, físicos o biológicos, e incluyan ejemplos específicos para cada categoría. • Indiquen cómo pueden evitar o reducir la exposición a estos mutágenos en su vida diaria. <p>2. Elaboración de Infografía informativa:</p> <p>Elaboren una infografía en formato digital o en cartulina donde resuman de manera clara y visual los puntos anteriores.</p> <p>3. Presentación y reflexión grupal:</p> <p>Cada equipo presentará su infografía al resto de la clase. Durante la presentación, enfoquen su explicación.</p>	<p>Página 56 de su libro de texto.</p> <p><i>Elaboración de Infografía informativa sobre mutágenos.:</i></p> <p><i>Elaboren una infografía en formato digital o en cartulina donde resuman de manera clara y visual</i></p>

Semana 9

Progresión de aprendizaje 11

Tiempo estimado:
4 horas

HI	CD	ADG
2	1	1

Los individuos de una especie tienen genes similares, pero no idénticos. En la reproducción sexual, cada padre aporta la mitad de los cromosomas del individuo. La variabilidad de los rasgos entre los padres y su descendencia surgen del conjunto particular de cromosomas heredados.

Meta de aprendizaje

Concepto central Central (CC).

Comprender 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.

Conceptos transversales (CT):

CT1. 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.

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.

CT4. Reconocer en un modelo como existen factores que intervienen en la modificación de comportamientos y características en los seres vivos.

CT5. Comprender que todos los seres vivos requieren de materia que transformarán en energía para realizar funciones específicas y necesarias para la vida.

CT6. Describir las funciones de las estructuras internas y externas que ayudan a los organismos a sobrevivir, crecer y reproducirse.

Prácticas de ciencia e ingeniería:

CT1. Patrones.

CT2. Causa y efecto.

CT3. Medición

CT4. Sistemas

CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía.

CT6. Estructura y función

<p>Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación diagnóstica • Reflexión escrita • Notas de clase • Tabla comparativa de alimentos transgénicos con reflexión personal • Reporte de práctica de laboratorio 	
<p>Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 11</p>	
<p>Asesoría Presencial Grupal (APG)</p>	<p>El facilitador da la bienvenida a la clase y a manera de introducción da a conocer las metas de aprendizaje, contenido central y conceptos transversales de la progresión.</p> <p>Como primera actividad se sugiere que en esta sesión se realice la evaluación diagnóstica (pág. 60 libro de texto) la cual puede ser de manera oral y/o escrita permitiendo al docente y a los propios estudiantes reconocer los conocimientos previos acerca de la temática sobre biotecnología y sus aplicaciones fomentando la participación, y respeto hacia las opiniones de sus compañeros.</p> <p>El facilitador pide a los estudiantes revisar atentamente el contexto del dilema presentado sobre el uso de CRISPR-Cas9 para la modificación genética en humanos con el fin de eliminar enfermedades hereditarias (pág. 61 de su libro de texto)</p> <p>Basado en las preguntas para discusión de la pág. 61 de su libro de texto se les pide a los estudiantes desarrollen una reflexión escrita.</p> <p>Mientras tanto el docente toma hace pase de lista</p> <p>EL facilitador con ayuda de equipo o material audiovisual junto con los estudiantes siguiendo en su libro de texto (pág. 63 y 64) y tomando notas en su cuaderno explica el tema de "Ingeniería genética" con los subtemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biotecnología • ADN recombinante e ingeniería genética • Potencialidades y aplicaciones de la biotecnología y la ingeniería genética • Reflexiones éticas y futuras en la biotecnología • manera de lluvia de ideas el facilitador pide a los estudiantes comenten acerca de la temática revisada en clase. • El facilitador da instrucciones para Estudio independiente
	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Participación activa.</i> • <i>Evaluación diagnóstica</i> • <i>Reflexión escrita</i> • <i>Notas de clase</i>

<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>El estudiante de su libro de texto (pág. 64 a 66) da lectura y revisa el subtema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de la genética en biotecnología <ul style="list-style-type: none"> ○ Biotecnología en la agricultura <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentos transgénicos <p>1. En su cuaderno elabora una tabla comparativa con dos columnas:</p> <p>Columna 1: Beneficios de los alimentos transgénicos</p> <p>Columna 2: Riesgos y preocupaciones de los alimentos transgénicos</p> <p>Completarán la tabla con al menos 3 puntos en cada columna, basándose en la lectura.</p> <p>2. Al pie de la tabla escribe una Reflexión final basándose en las siguientes interrogantes</p> <p>¿Qué beneficios consideran más relevantes y por qué?</p> <p>¿Cuáles de los riesgos mencionados les preocupan más?</p> <p>¿Estarían de acuerdo en consumir alimentos transgénicos?</p> <p>¿Por qué?</p>	<p><i>Tabla comparativa alimentos transgénicos con reflexión personal</i></p>
<p>Consulta Dirigida (CD)</p>	<p>Se propone realizar la actividad Exploro "Elaboración de plástico casero" (pág. 61-62 de su libro de texto).</p> <p>El docente dará asesoría para reforzar el aprendizaje obtenido y guiará al estudiante a solucionar dudas sobre la temática de la sesión.</p>	<p><i>Actividad Exploro "Elaboración de plástico casero" (pág. 61-62)</i></p> <p><i>Reporte de práctica de laboratorio: Variabilidad genética en la misma especie</i></p>

Semana 10

Progresión de aprendizaje 11

Tiempo estimado:
4 horas

HI	CD	ADG
2	1	1

Los individuos de una especie tienen genes similares, pero no idénticos. En la reproducción sexual, cada padre aporta la mitad de los cromosomas del individuo. La variabilidad de los rasgos entre los padres y su descendencia surgen del conjunto particular de cromosomas heredados.

Metas de aprendizaje

Concepto Central (CC):

Comprender 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.

CT1. 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.

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.

CT4. Reconocer en un modelo como existen factores que intervienen en la modificación de comportamientos y características en los seres vivos.

CT5. Comprender que todos los seres vivos requieren de materia que transformarán en energía para realizar funciones específicas y necesarias para la vida.

CT6. Describir las funciones de las estructuras internas y externas que ayudan a los organismos a sobrevivir, crecer y reproducirse.

Prácticas de ciencia e ingeniería:

CT1. Patrones.

CT2. Causa y efecto.

CT3. Medición

CT4. Sistemas

CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía.

CT6. Estructura y función

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas:

- Notas de clase

- Mapa mental: Aplicaciones de la genética
- Reflexión escrita

Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 11

Asesoría Presencial al Grupal (APG)

Se sugiere que el facilitador inicie esta sesión a manera de lluvia de ideas realice preguntas detonantes sobre la temática de la clase anterior a los estudiantes, por ejemplo:

- ¿Quién puede recordarme y mencionar que temas revisamos la clase anterior?
- ¿Quién puede decirme que es la ingeniería genética?
- ¿Podrían mencionarme algunas potencialidades y aplicaciones de la genética en biotecnología?
- ¿Qué son los alimentos transgénicos?

El docente mediante la utilización de equipo audiovisual y de manera general explica la temática sobre “la aplicación genética en la biotecnología en la ganadería, en medicina, en la industria y en biorremediación ambiental”

- Aplicaciones
- Potencialidades de la biotecnología genética en cada área

El facilitador pide a los estudiantes se reúnan en equipos de 3 integrantes para realizar un mapa conceptual sobre las aplicaciones de la genética.

Instrucciones:

1. Lectura e investigación previa:

- Antes de realizar el mapa conceptual, revisa el contenido de tu libro de texto sobre las aplicaciones de la genética, enfocándote en áreas como la medicina, la agricultura, la industria y el medio ambiente.
- Si es necesario, investiga información adicional en fuentes confiables para enriquecer tu conocimiento.

2. Organización de la información:

- Enumera las principales aplicaciones de la genética que has identificado. Por ejemplo:
- En medicina: Terapias génicas, insulina recombinante, vacunas de ARN.
- En agricultura: Cultivos transgénicos, resistencia a plagas, mejora de rendimientos.
- En la industria: Producción de biocombustibles, fabricación de enzimas industriales.

Evidencia de Aprendizaje.

Participación activa.

Notas en su cuaderno.

Mapa conceptual: Aplicaciones de la genética.

	<ul style="list-style-type: none"> • En el medio ambiente: Biorremediación, biodigestores, reducción de emisiones. <p>3. Creación del mapa conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toma una hoja blanca, de su cuaderno o libreta. • En el centro de la hoja, escribe el concepto principal: “Aplicaciones de la Genética”. • Desde el concepto principal, dibuja ramas que conecten a las diferentes áreas de aplicación: Medicina, Agricultura, Industria, Medio Ambiente. • A partir de cada área, añade subramas con ejemplos específicos de aplicaciones (por ejemplo, de “Medicina” puedes derivar “Terapia génica” y luego “Tratamiento de enfermedades genéticas”). <p>4. Incorpora elementos visuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Añade íconos, colores o diagramas para hacer tu mapa conceptual más visual y atractivo. • Usa palabras clave en lugar de frases largas para resumir la información. <p>5. Revisión y reflexión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una vez terminado, revisa tu mapa conceptual y verifica que toda la información esté correctamente organizada y conectada. • Reflexiona sobre cuál de estas aplicaciones consideras más importante para el futuro y anótalo brevemente al margen del mapa. <p>Presentación del mapa:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Muestran y comparten con los demás equipos b. Durante tu presentación, explican las conexiones entre las diferentes aplicaciones de la genética y destaca su importancia para la humanidad y el ambiente. c. El docente toma nota de los equipos que terminaron a actividad 	
<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>Se pide a los estudiantes indaguen en su libro de texto y en internet sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ética en la manipulación genética • Reflexión ética y responsabilidad en la manipulación genética <p>Escribe una reflexión escrita sobre tu postura ética en la manipulación genética, menciona ejemplos y que crees que podría suceder si no hubiese una regulación ética y a su vez legal esta tecnología.</p>	<p><i>Reflexión escrita</i></p>

Consulta Dirigida (CD)	<p>Se les pide a los equipos traigan su mapa conceptual y primeramente el docente les preguntará:</p> <p>Después de haber visto los mapas de otros equipos, ¿ustedes creen que podrían mejorar algo en el suyo?</p> <p>El facilitador pide a los equipos de considerarlo necesario hagan mejoras al mapa mental, comenta con los estudiantes y da retroalimentación pertinente para cada equipo.</p> <p>El facilitador ayuda a resolver dudas sobre la temática y actividades realizadas en la asesoría presencial grupal, en el estudio independiente y en la consulta dirigida.</p>	<p><i>Mejoras a Mapa mental: Aplicaciones de la genética</i></p>

Semana 11

Progresión de aprendizaje 12	Tiempo estimado: 4 horas		
	HI	CD	ADG
	2	1	1

Las similitudes y diferencias anatómicas entre organismos actuales y fósiles permiten reconstruir la historia evolutiva e inferir las líneas de descendencia evolutiva.

Metas 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.

Conceptos transversales (CT):

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.

Prácticas de ciencia e ingeniería:

- 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.

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas:

- Responde interrogantes
- Notas de clase
- Síntesis escrita
- Mapa conceptual con explicación personal
- Actividad estudiando fósiles pág. 77 y 78

Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 12

<p>Asesoría Presencial Grupal (APG)</p>	<p>El facilitador da la bienvenida a la clase y a manera de introducción da a conocer las metas de aprendizaje, contenido central y conceptos transversales de la progresión.</p> <p>Como primera actividad se sugiere que el facilitador a manera de lluvia de ideas realice al grupo preguntas detonantes sobre la temática que se revisará en esta progresión permitiendo al docente y a los propios estudiantes reconocer los conocimientos previos acerca de la temática sobre biotecnología y sus aplicaciones fomentando la participación, y respeto hacia las opiniones de sus compañeros.</p> <p>Ejemplos de preguntas detonantes</p> <p>¿Sabes que es el registro fósil? ¿Para qué sirve o cual es la importancia del registro fósil? ¿Sabes que es un árbol filogenético?</p>	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación activa. • Responde interrogantes en su cuaderno • Notas de clase • Síntesis escrita
---	---	--

	<p>¿Para qué crees que sirve comparar secuencias de ADN entre distintas especies?</p> <p>El facilitador pide a los estudiantes leer atentamente el texto el guardián del hielo de la página 77 de su libro de texto y en su libreta contesten las siguientes interrogantes:</p> <p>¿Qué diferencias y similitudes observas entre las características físicas del <i>Homotherium latidens</i> y los grandes felinos actuales? ¿Qué nos dicen estas diferencias sobre sus hábitos y hábitats?</p> <p>¿Cómo crees que las condiciones climáticas extremas de la Edad de Hielo pudieron influir en las adaptaciones físicas del tigre dientes de sable?</p> <p>¿Qué importancia tiene el hallazgo de fósiles tan bien conservados para nuestra comprensión de la historia natural y la evolución de las especies?</p> <p>Reflexionando sobre las adaptaciones del <i>Homotherium latidens</i>, ¿por qué piensas que esta especie no sobrevivió hasta nuestros días, mientras que otros felinos sí lo hicieron?</p> <p>El facilitador con ayuda de equipo o material audiovisual junto con los estudiantes siguiendo en su libro de texto (pág.78 y 79) y tomando notas en su cuaderno explica el tema de "El registro fósil como evidencia de la evolución" con los subtemas:</p> <p>¿Qué es un fósil?</p> <p>Ejemplos de fósiles clave</p> <p>Interpretación de patrones evolutivos en fósiles</p> <p>El docente pide que lean y resalten información importante y en su libreta escriban una síntesis sobre los temas explicados por el facilitador</p> <p>A manera de lluvia de ideas el facilitador pide a los estudiantes comenten acerca de la temática revisada en clase.</p> <p>El facilitador da instrucciones para Estudio independiente</p>	
<p>Estudio Independiente (HI)</p>	<p>El estudiante da lectura y analiza la temática sobre "Homologías y analogías" en su libro de texto (pág. 81 a 83) con los subtemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura homologías y la evolución divergente • Estructuras análogas y la evolución convergente • Importancia de las estructuras en el estudio de la evolución • Órganos vestigiales 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mapa conceptual con explicación personal</i>

	<p>Elabora un mapa conceptual que relacione los conceptos de homología, analogía, evolución divergente y evolución convergente, integrando ejemplos de cada caso</p> <p>Al pie del mapa conceptual deberá escribir una breve explicación personal la cual responda ¿Por qué es importante diferenciar entre estructuras homólogas y análogas para comprender la evolución? ¿Qué nos dice esto sobre la historia de la vida en la Tierra?</p>	
<p>Consulta Dirigida (CD)</p>	<p>Con ayuda del facilitador el estudiante repasa la información revisada en clase y realiza la actividad estudiando fósiles de su libro de texto (pág. 77 y 78) en donde observará y analizará algunas imágenes y responderá algunas interrogantes para elaborar una conclusión en la que resuma brevemente que estas evidencias son clave para entender cómo las especies han cambiado a lo largo del tiempo y cómo están relacionadas entre sí.</p> <p>El docente dará asesoría para reforzar el aprendizaje obtenido y guiará al estudiante a solucionar dudas sobre la temática de la sesión.</p>	<p><i>Actividad estudiando fósiles pág. 77 y 78</i></p>

Documento de trabajo

Semana 12

Progresión de aprendizaje 12

Tiempo estimado:
4 horas

HI	CD	ADG
2	1	1

Las similitudes y diferencias anatómicas entre organismos actuales y fósiles permiten reconstruir la historia evolutiva e inferir las líneas de descendencia evolutiva.

Metas de aprendizaje:

Concepto 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.

Conceptos transversales (CT):

- 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.

Prácticas de ciencia e ingeniería:

- 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.

Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas:

- Notas de clase

	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad "Explorando la embriología comparada y la genética comparativa" de la pág. 85 a 87 • Actividad "Desentrañando el misterio de las especies perdidas" de la pág. 87 y 88. 	
Orientaciones Pedagógicas específicas para la Progresión 12		
<p>Asesoría Presencial Grupal (APG)</p>	<p>El facilitador da la bienvenida a la clase y a manera de introducción hace referencia sobre el tema de analogías y homologías haciendo alusión a la actividad de estudio independiente realizada por los estudiantes.</p> <p>Les pide que saquen su actividad y comentan sobre ella:</p> <p>¿Por qué es importante diferenciar entre estructuras homólogas y análogas para comprender la evolución? ¿Que nos dice esto sobre la historia de la vida en la Tierra?</p> <p>El facilitador hace un puente entre la temática de Analogías y homologías entre fósiles abriendo el nuevo tema de la clase "Embriología comparada"</p> <p>Con la ayuda de equipo audio visual el docente hace una explicación general del tema Embriología comparada (pág. 84 y 85 libro de texto) abarcando los subtemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genética comparativa • Ejemplos prácticos de genes compartidos entre especies <p>Mientras los estudiantes atentos al docente siguen la explicación, pueden hacer interrogantes de dudas que les surjan y toman notas en su cuaderno.</p> <p>El docente pide a los estudiantes realicen la actividad "Explorando la embriología comparada y la genética comparativa" de la pág. 85 a 87 de su libro.</p> <p>Mientras el facilitador toma asistencia y ayuda a solucionar dudas que surjan por parte de los estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El facilitador de manera grupal y oral hace una revisión de la actividad elaborada y pide a los estudiantes den una breve explicación de los resultados de la misma y escuchan a sus compañeros con respeto. • El facilitador da breve retroalimentación • El facilitador da instrucciones para Estudio independiente 	<p>Evidencia de Aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación activa. • Notas de clase • Actividad "Explorando la embriología comparada y la genética comparativa" de la pág. 85 a 87
<p>Estudio Independiente</p>	<p>El estudiante realiza la actividad "Desentrañando el misterio de las especies perdidas" de la pág. 87 y 88 de su libro de texto en la cual trabajará como biólogo evolutivo para reconstruir la</p>	<p>Actividad "Desentrañando el</p>

diente (HI)	historia de la vida.” Se ha encontrado una criatura fosilizada en un desierto remoto. Aunque está extinta, presenta características de varias especies modernas.	<i>misterio de las especies perdidas” de la pág. 87 y 88</i>
Consulta Dirigida (CD)	<p>El estudiante trae elaborada la actividad “Desentrañando el misterio de las especies perdidas” de la pág. 87 y 88 que realizo como estudio independiente y expondrá brevemente su respuesta al grupo, mientras sus compañeros respetuosamente escuchan y tienen la opción de interactuar con el expositor de la actividad.</p> <p>El docente toma nota de la actividad y dará retroalimentación tanto de la actividad como del desempeño general en el cuatrimestre.</p>	<i>Exposición de actividad “Desentrañando el misterio de las especies perdidas” pág. 87 y 88</i>

Documento de trabajo

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 I**" 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.

Documento de trabajo

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 2023 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 Herencia y evolución biológica II.	CT1 -Patrones	CT2 -Causa y efecto	CT3 -Medición	CT4 -Sistemas	CT5-Flujos y ciclos de la materia y la energía	CT6 - Estructura y función	CT7 - Estabilidad y cambio
<p>Comprender 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. 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.</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 sería necesaria para la vida.</p>	<p>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.</p>	<p>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</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</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.</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.

Documento de trabajo