



OAXACA
GOBIERNO DEL ESTADO

IEBO

Instituto de Estudios de Bachillerato
del Estado de Oaxaca



Instituto de Estudios de Bachillerato
del Estado de Oaxaca

PROGRAMA DE ESTUDIOS
**ECOSISTEMAS: INTERACCIONES,
ENERGÍA Y DINÁMICA**
3 er. Semestre

NUEVA ESCUELA MEXICANA
MARCO CURRICULAR COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
Agosto 2024

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
FUNDAMENTACIÓN	6
DATOS DE LA UAC	8
DESCRIPCIÓN DE LA UAC	9
APRENDIZAJES DE TRAYECTORIA	10
METAS DE APRENDIZAJE	15
PROGRESIONES DE APRENDIZAJE	16
TRANSVERALIDAD	42
EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES	44
REFERENCIAS	47
CRÉDITOS	49
DIRECTORIO	

PRESENTACIÓN

Históricamente, la educación en México ha transitado por diversos enfoques pedagógicos a partir de las experiencias nacionales e internacionales, “buscando en sus fines, la mejora de la educación y el beneficio, e interés máximo, en las generaciones de estudiantes que durante décadas han conformado sus comunidades de aprendizaje” (SEP-SEMS, 2022:2).

En este sentido, en el año 2019 el Gobierno de México consolidó el Acuerdo Educativo Nacional: Estrategia Nacional de Educación Inclusiva, como programa derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, cuyo objetivo fundamental se orienta en la construcción de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) como política de desarrollo social en materia educativa destinada a “favorecer el acceso, avance, permanencia, aprendizaje, participación y conclusión de los estudios de niñas, niños, adolescentes y jóvenes en todo el país, en su amplia diversidad e igualdad de condiciones y oportunidades” (SEP-SEMS, 2019b:75).

Con fundamento en las reformas a la Ley Reglamentaria del Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Mejora Continua de la Educación; a la Ley General de Educación; y a la Ley General del Sistema para la Carrera de las Maestras y Maestros, se constituye el marco jurídico para la implementación de la NEM como orientación social, política y pedagógica del Sistema Educativo Nacional dedicada a incidir en la cultura educativa mediante la corresponsabilidad y la transformación social

dentro de la escuela y la comunidad (DOF, 2019).

Para la concreción de dichos planteamientos, se establece el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) mediante el Acuerdo secretarial 17/08/22, con el fin de articular el quehacer educativo y la formación integral del estudiante, mediante un modelo pedagógico orientado al desarrollo de recursos sociocognitivos y socioemocionales a través de las áreas de conocimiento y los ámbitos de formación, que les permita aprender de forma permanente, enfrentar los retos que presenta el futuro, con los principios de una comunidad en bienestar y de integración solidaria (SEP-SEMS, 2022:10). Posteriormente, surge el Acuerdo número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, que reemplaza al 17/08/22.

Por lo anterior, y en atención a los marcos jurídicos vigentes, las normativas institucionales y responsabilidades adquiridas como subsistema, el Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca (IEBO), de carácter público descentralizado, desarrolló el proceso de análisis y rediseño del plan y programas de estudio durante el periodo 2022-2023, a través de los departamentos adscritos a la Dirección Académica, así como de las comisiones y comités designados. El presente programa de estudios es un instrumento pedagógico destinado a organizar la planeación, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje, en relación con las Unidades

de Aprendizaje Curricular (UAC), fue integrado a partir del trabajo colegiado del personal académico – administrativo de la Dirección Académica y el invaluable esfuerzo del personal directivo y docente de diferentes planteles del IEBO, quienes conformaron el Comité de Rediseño Curricular (CRC) con el objetivo de analizar, contextualizar los elementos curriculares propuestos por el MCCEMS y generar las sugerencias y orientaciones didácticas dedicadas a articular la operatividad de la NEM en el contexto educativo de esta institución. Este documento se constituye de los siguientes apartados: Fundamentación, dirigido a profundizar en el enfoque filosófico y pedagógico de la NEM; Datos Generales de la UAC; Descripción de la UAC; Aprendizajes de Trayectoria, categorías y subcategorías (conceptos centrales y conceptos transversales en el caso de ciencias naturales) , que presentan los elementos del perfil de egreso en la Educación Media Superior (EMS) favorecidos; Metas de aprendizaje, que corresponden a los propósitos para cada semestre, Ámbitos de Formación Socioemocional, que refiere los ejes estratégicos del proceso de la formación socioemocional; Progresiones de aprendizaje como modelo de enseñanza; Transversalidad, que describe el abordaje de esta estrategia en el IEBO; la Evaluación de los Aprendizajes, que define las orientaciones metodológicas de la evaluación formativa en la UAC; así como Anexo, donde se presenta un ejemplo propuesto de planeación didáctica.

FUNDAMENTACIÓN

De acuerdo con el Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la educación tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a todos los derechos, las libertades, la cultura de paz y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia; promoverá la honestidad, los valores y la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje. “Los planes y programas de estudio tendrán perspectiva de género, así como una orientación integral, por lo que se incluirá el conocimiento de las ciencias y humanidades, la enseñanza de las matemáticas, la lectoescritura, la literacidad, la historia, la geografía, el civismo, la filosofía, la tecnología, la innovación, las lenguas indígenas de nuestro país, las lenguas extranjeras, la educación física, el deporte, las artes, en especial la música, la promoción de estilos de vida saludables, la educación sexual y reproductiva y el cuidado al medio ambiente, entre otras” (CPEUM, 2023:6). Con la finalidad de concretar estos planteamientos, la Secretaría de Educación Pública creó el Plan de 0 a 23 años para reestructurar, además de reorganizar el Sistema

Educativo Mexicano, para dotarlo de cohesión, continuidad y corresponsabilidad en el desarrollo de su trayectoria educativa. “El Plan prioriza el aprendizaje de los estudiantes y coadyuva a su desarrollo humano integral y a la transformación de la sociedad” (SEP-SEMS, 2021).

El Marco Curricular Común de la Educación Media Superior condensa los principales valores del modelo educativo de la Nueva Escuela Mexicana, a saber: la identidad con México, la responsabilidad ciudadana, la honestidad, la participación en la transformación de la sociedad, el respeto a la dignidad humana, la promoción de la interculturalidad y la cultura de la paz, así como el respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente. Adicionalmente, sus esfuerzos están dirigidos al desarrollo de un pensamiento crítico, analítico y flexible, lo que implica que el estudiantado dejará de ser comprendido como el receptor de conocimientos e instrucciones, para comenzar a ser parte fundamental del proceso formativo, donde sus cuestionamientos y aportes para descubrir nuevas formas de resolver los dilemas o problemas disciplinares apoyen su propio proceso de aprendizaje y el de sus pares. Este

modelo educativo subraya su esencia *humanista* cuando pretende formar jóvenes que se transforman a ellos mismos, a su comunidad y a su nación, con plena libertad de construir sus alternativas del cambio social para mejorar (SEP-SEMS, 2022). Este Marco Curricular parte de la adopción de un modelo *constructivista* mediante el cual, el estudiantado tiene acción directa en su proceso de aprendizaje dejando de ser sólo receptor del conocimiento. Doolittle (1999) señala que: “El constructivismo se centra en la creación y modificación activa de pensamientos, ideas y modelos acerca de los fenómenos y afirma que el aprendizaje está influenciado por el contexto sociocultural en que está inmerso el aprendiz” (citado por Soler F., 2006: 29 en SEP-SEMS, 2022). Con el enfoque pedagógico constructivista del MCCEMS, se pretende lograr el desarrollo integral de los educandos de EMS, a través de un proceso activo de aprendizaje en el que tomen consciencia de lo que aprenden y cómo lo aprenden y que las experiencias vividas en lo cotidiano contribuyan a su formación. El MCCEMS privilegia también los constructos de la teoría *cognoscitiva* que ha demostrado que es más significativo aprender,

cuando se conectan los nuevos saberes con los previos, así que plantea desarrollar progresiones de aprendizaje, que “son un modelo que posibilitan la gradualidad del aprendizaje y ofrecen la posibilidad al personal docente de tener autonomía didáctica en el desarrollo de los contenidos a través de la utilización de diversas estrategias didácticas tomando en consideración las diferencias en los procesos cognitivos del estudiantado. Este enfoque educativo y los contenidos de las progresiones de aprendizaje favorecen la gradualidad en la enseñanza y aprendizaje, estimulan el trabajo colaborativo y hace posible la multi e interdisciplina, conducen a la investigación y descubrimiento a través de proyectos situados” (SEP-SEMS, 2022: 11).

El Marco Curricular presenta la siguiente organización educativa mediante tres Currículos: 1) Fundamental que articula los recursos sociocognitivos con áreas de acceso al conocimiento; 2) Laboral que tiene como objetivo desarrollar competencias laborales básicas (en el caso del bachillerato general) que permite aumentar las posibilidades del autoempleo, inserción o escalamiento laboral y 3) Ampliado que está orientado a fortalecer la formación integral de las personas,

que diversifica y complementa los estudios de bachillerato o equivalentes, mediante la formación que promueve el bienestar físico, mental y emocional, tanto en lo personal, como en lo comunitario y lo social (DOF, 2023).

DATOS DE LA UAC

ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA	
ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	
COMPONENTE DE FORMACIÓN	FUNDAMENTAL
CLAVE	1103
SEMESTRE	TERCERO
HORAS POR SEMESTRE	64
CRÉDITOS	8

DESCRIPCIÓN DE LA UAC

Las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT), representan un área de conocimiento que tiene una gran importancia en la formación del bachiller, se ha consolidado como parte fundamental del currículum escolar, la formación en ciencias permite que los jóvenes puedan asumirse como ciudadanos responsables, en un mundo interdependiente y globalizado, conscientes de su compromiso consigo mismos como con los demás, reconocen la responsabilidad que comparten de velar por el bienestar común y en el cuidado del medio ambiente (SEP-SEMS, 2023a).

La CNEyT es un área que remite a la actividad humana, que estudia el mundo natural mediante la observación, la experimentación, la formulación y verificación de hipótesis, el planteamiento de preguntas y la búsqueda de respuestas, que progresivamente profundiza en la caracterización de los procesos y las dinámicas de los fenómenos naturales. Corresponde a lo que en el positivismo se considera como método científico, sin embargo, en el planteamiento actual se busca su adquisición por medio de la experiencia activa y la comprensión de principios a partir de un método vivencial, lo cual se ve reflejado en las prácticas de ciencia e ingeniería (DOF, 2022).

El nuevo currículum plantea el aprendizaje de las y los estudiantes de las CNEyT hacia una visión más científica, tecnológica y coherente con

las necesidades actuales, desde una perspectiva multidisciplinaria e interdisciplinaria, a partir de una selección reducida de conceptos centrales, así como el uso de conceptos transversales y prácticas (experimentación) de forma apropiada al contexto, para entender la naturaleza como fenómeno complejo y multidisciplinar. En el contexto de estas tres dimensiones para la enseñanza de las ciencias se hace uso de las progresiones que permitirá que las y los estudiantes desarrollen y revisen continuamente sus conocimientos y habilidades. Este planteamiento les permitirá comprender la forma en la que la ciencia y la tecnología se desarrollan y se aplican en la vida cotidiana. Igualmente, destaca la importancia de trabajar colectivamente en la construcción del conocimiento, impulsado desde el trabajo colegiado de las y los docentes, para promover en el estudiantado una comprensión más amplia sobre cómo funciona el mundo natural y diseñado, y de qué forma la humanidad aprovecha este conocimiento. De este modo se busca evitar la fragmentación curricular y cultivar en la práctica una comprensión amplia de cómo en la realidad muchos de los problemas que estudia la ciencia y/o atiende la tecnología sólo se pueden resolver de forma interdisciplinaria (SEP-SEMS, 2023a).

En lo que respecta a la Unidad de Aprendizaje Curricular que aborda el presente programa, de

acuerdo con National Research Council (2012), citado SEP-SEMS (2023b, p. 7), “los ecosistemas terrestres están sostenidos por el flujo continuo de energía, que se origina principalmente del Sol, y el reciclaje de materia y nutrientes dentro del sistema. Son sistemas complejos e interactivos que incluyen tanto las comunidades biológicas (bióticas) como los componentes físicos (abióticos) del ambiente. Al igual que con los organismos individuales, existe una estructura jerárquica; grupos de los mismos organismos (especies) forman poblaciones, diferentes poblaciones interactúan para formar comunidades, las comunidades viven dentro de un ecosistema, y todos los ecosistemas de la Tierra conforman la biosfera. Los ecosistemas son dinámicos y experimentan cambios en la composición y abundancia de la población y cambios en el entorno físico a lo largo del tiempo”.

Por tanto, el estudio, comprensión y análisis de los ecosistemas y su complejidad, implica que los estudiantes se involucren activamente en la construcción de su propio conocimiento a partir de sus experiencias previas y de la evidencia que obtienen al investigar fenómenos naturales (Pérez y Meneses, 2019).

APRENDIZAJE DE TRAYECTORIA

Los aprendizajes de trayectoria, “son el conjunto de aprendizajes que integran el proceso permanente que contribuye a dotar de identidad a la EMS, favoreciendo al desarrollo integral de las y los adolescentes y jóvenes, para construir y conformar una ciudadanía responsable y comprometida con los problemas de su comunidad, región y país y que tenga los elementos necesarios para poder decidir por su futuro en bienestar y en una cultura de paz. Responsables con ellos mismos, con los demás y con la transformación de la sociedad en la que viven. Son aspiraciones en la práctica educativa, constituyen el perfil de egreso de la EMS, responden a las características bio-psico-socioculturales de las y los estudiantes, así como a constantes cambios de los diversos contextos, plurales y multiculturales” (DOF, 2023, p. 2).

Los aprendizajes de trayectoria que se desarrollan a lo largo de las UAC responden a las preguntas ¿qué tipo de persona pretendemos formar? y ¿en qué contribuye el área o recurso en la formación integral de las y los jóvenes que cursen este tipo educativo?, los siguientes aprendizajes de trayectoria que se desarrollan a lo largo de las Unidades de Aprendizaje Curricular de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, favorecen la formación integral de las y los adolescentes y jóvenes, para construir y conformar una ciudadanía responsable y comprometida con los problemas de su comunidad, región y país, además de contar con elementos para poder decidir por su futuro en bienestar y en una cultura de paz.

El perfil de egreso para las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología en el currículum queda referido bajo los siguientes términos:

1. Las y los estudiantes comprenden qué es la materia y conciben sus interacciones para explicar muchas observaciones

y fenómenos que experimentan en la vida diaria. A partir de una profunda comprensión de la estructura de la materia y de sus posibles combinaciones identifican por qué hay tantas y tan diferentes sustancias en el universo. Explican que la circulación de materia y energía está presente en todos los materiales y organismos vivos del planeta. Finalmente, los materiales nuevos pueden ser diseñados a partir de la comprensión de la naturaleza de la materia y ser utilizados como herramientas tecnológicas para la vida cotidiana.

4. Las y los estudiantes comprenden que la conservación de la energía es un principio que se utiliza en todas las disciplinas científicas y en la tecnología, ya que aplica a todos los fenómenos naturales, experimentales y tecnología, conocidos; se utiliza tanto para dar sentido al mundo que nos rodea, como para diseñar y construir muchos dispositivos que utilizamos en la vida cotidiana. Reconocen los mecanismos por los que la energía se transfiere y que la energía fluye de los objetos o sistemas de mayor temperatura a los de menor temperatura.
4. 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.

CONCEPTOS CENTRALES Y CONCEPTOS TRANSVERSALES.

CONCEPTO CENTRAL

Es aquel concepto que tiene una gran importancia en múltiples disciplinas científicas o en la ingeniería, que son críticos para comprender o investigar ideas más complejas, que se relacionan con los intereses de las y los estudiantes que requieren conocimientos científicos o tecnológicos, y que se pueden enseñar y aprender de forma progresiva en cuanto a profundidad y sofisticación. Son conceptos suficientemente amplios como para mantener un aprendizaje continuo durante años (SEP-SEMS 2023a).

En las ciencias naturales y experimentales los conceptos transversales de las ciencias para lograr la integración de procesos cognitivos y experiencias en relación con el currículo fundamental y el ampliado como se definen en el nuevo MCCEMS. La utilidad de los conceptos transversales es:

1. Promueven la transversalidad del conocimiento en las ciencias naturales y experimentales.
2. Precisan los elementos clave de los conceptos centrales disciplinares para que los estudiantes puedan observar su propósito.
3. Sirven como herramientas, en lugar de ideas abstractas que los estudiantes deben aprender.
4. Enfocan la participación de los estudiantes en las prácticas para dar sentido a los fenómenos.
5. Evolucionan con el tiempo para volverse más sofisticados y utilizables en diferentes contextos.
6. Impulsan el logro de las metas de aprendizaje.

CONCEPTOS TRANSVERSALES

1. **Patrones.** Los patrones son formas, estructuras y organizaciones que aparecen con regularidad en la naturaleza, se repiten en el espacio y/o en el tiempo (periodicidad). Se identifican y analizan tanto las relaciones como los factores que influyen en los patrones observados de formas y eventos en la naturaleza, que guían su organización y clasificación. El papel que juegan los patrones como un concepto transversal es que funciona como vínculo entre las observaciones de los fenómenos y las explicaciones. Se espera que las y los estudiantes integren varios patrones observados a través de las escalas para usarlos como evidencia de causalidad en las explicaciones de los fenómenos. Los patrones son fundamentales para el descubrimiento científico, el diseño de ingeniería y el aprendizaje de las ciencias naturales y experimentales en el aula. En el aprendizaje tridimensional, herramientas como gráficos, tablas, mapas y ecuaciones matemáticas ayudan a las y los estudiantes a encontrar, analizar y comunicar patrones a medida

que participan en prácticas científicas y de ingeniería para desarrollar y utilizar su comprensión de los conceptos centrales de la disciplina.

2. **Causa y efecto.** Investiga y explica las relaciones causales simples o múltiples de fenómenos en la naturaleza, además de sus efectos directos e indirectos. Este concepto transversal está apoyado en el concepto de patrones y también está vinculada con el desarrollo del concepto de sistemas (y modelos de sistemas). Para comprender las causas y los efectos es necesario analizar los patrones y los mecanismos que producen variaciones en ellos. Este concepto proporciona las herramientas para realizar predicciones y está centrado en responder a la pregunta de por qué suceden las cosas. Comprender qué hace que sucedan los patrones posibilita la realización de predicciones sobre lo que podría suceder dadas ciertas condiciones, además de comprender cómo replicarlos. La resolución de problemas vinculados a los conceptos centrales se fortalece a partir del análisis de la causa y el efecto.

3. **Medición (Escala, proporción y cantidad).** Este concepto está presente y es importante en todas las disciplinas científicas. Es un instrumento analítico que ayuda a comprender diversos fenómenos y permite generar explicaciones más detalladas del mundo natural. También es una herramienta de pensamiento que permite a las y los estudiantes razonar a través de las disciplinas científicas a escalas muy grandes y pequeñas, en muchos casos, los procesos de menor escala subyacen a los fenómenos macroscópicos observables. Su enseñanza comienza ayudando a las y los estudiantes a comprender las unidades y las medidas, y a identificar las relaciones entre las variables, lo que les es útil en la explicación de los fenómenos de estudio. Este concepto transversal amplía la comprensión y capacidad de predicción de los fenómenos y proporciona una visión más cuantitativa de los sistemas observados en las prácticas de ciencia e ingeniería, lo que resulta en la definición de características y categorización de los fenómenos reforzando la aplicación de los conceptos centrales disciplinares.

4. **Sistemas.** Este concepto transversal integra un enfoque que ayuda a las y los estudiantes a comprender qué pasa en un fenómeno determinado a partir del análisis de un sistema (o modelo) rastreando lo que entra, lo que sucede dentro y lo que sale de éste. Un sistema es un grupo organizado de objetos relacionados, integrados por componentes, límites, recursos, flujos y retroalimentación. Los modelos se pueden utilizar para comprender y predecir el comportamiento de los sistemas. La mayoría de los fenómenos examinados en las ciencias naturales son sistemas. Este concepto transversal es una herramienta importante para comprender el mundo natural desde la perspectiva de las distintas disciplinas y su conexión entre la ciencia y la ingeniería, al representar las interacciones y los procesos del sistema. Los modelos se utilizan también para predecir comportamientos de los sistemas e identificar problemas

en ellos. Comprender los sistemas (y los modelos de sistemas) es importante en la creación de sentido científico. La ciencia centra sus esfuerzos en investigar problemas asociados a los sistemas que afectan nuestras vidas, esto lo realizan a partir del rastreo y comprensión de los procesos, flujos y cambios de los sistemas. El uso de modelos de sistemas es una actividad asociada a las prácticas de ciencia e ingeniería, para predecir comportamientos o puntos de falla del sistema. Igualmente, permite centrar la atención en aspectos o procesos particulares lo que refuerza la aplicación de los conceptos centrales de las disciplinas.

5. **Conservación, flujos y ciclos de la materia y la energía.** Este concepto transversal se enfoca principalmente en la conservación de la materia y la energía, rastreando lo que permanece igual en los sistemas a través de sus flujos y ciclos. No debe confundirse con los conceptos centrales disciplinares, ya que estos se enfocan principalmente en los mecanismos que involucran la materia y la energía, explicando el cambio. Las leyes de conservación, que separan la conservación de la energía de la conservación de la materia, se aplican con gran precisión a los fenómenos que implican cambios físicos y químicos desde la escala atómico-molecular hasta la macroscópica. Las leyes de conservación funcionan como reglas que restringen el rango de posibilidades de cómo se comportan los sistemas. Estas leyes proporcionan una base para evaluar la viabilidad de las ideas y son tan poderosas que son utilizadas por todas las disciplinas científicas. Por ejemplo, los mecanismos de cambio en la materia y la energía que se observan en fenómenos como la fotosíntesis, la ebullición o el ciclo del agua se basan en estas leyes. La utilidad de las leyes de conservación de la materia y la energía en conjunto con los conceptos centrales, con las prácticas de ciencia e ingeniería y con otros conceptos transversales, se utilizan para predecir y explicar cómo suceden los fenómenos en el mundo natural.

6. **Estructura y función.** El concepto transversal proporciona un medio para analizar el funcionamiento de un sistema y para generar ideas en la resolución de problemas. Es importante en todos los campos de la ciencia y la ingeniería entender la estructura y función de un sistema natural. Es un concepto transversal que se desarrolla en todas las disciplinas, ya sea para diseño (infraestructura, programas, circuitos) o bien para explicar procesos esenciales (la fotosíntesis o las propiedades de los tejidos de plantas y animales). La perspectiva de este concepto transversal de la estructura y función permite el desarrollo de habilidades de ingeniería en las prácticas, al identificar las interrelaciones entre las propiedades, la estructura y la función de los sistemas. De la misma forma, los conceptos centrales disciplinares se ven apoyados de esta categoría para profundizar cómo la estructura un objeto determina muchas de sus propiedades y funciones.

7. **Estabilidad y cambio.** Este concepto transversal permite a las y los estudiantes comprender la naturaleza de los fenómenos al describir las características de la estabilidad de un sistema y los factores que producen cambios en él. La estabilidad o el cambio son una característica del fenómeno observado. Este concepto transversal ayuda a enfocar

la atención de los estudiantes en diferenciar entre estados estables y estados cambiantes. Los elementos que afectan la estabilidad y los factores que controlan las tasas de cambio son críticos para comprender qué causa un fenómeno. Por ejemplo, los procesos de adaptación de los ecosistemas a ambientes cambiantes. Las y los estudiantes utilizan este concepto transversal para describir las interacciones dentro y entre sistemas y para respaldar explicaciones basadas en la evidencia. El concepto transversal de estabilidad y cambio es indispensable para dar sentido a los fenómenos al centrar las observaciones en aspectos que alteren la estabilidad de un sistema. Comprender las causas que originan cambios en los sistemas como un soporte para la aplicación de los conceptos centrales disciplinares y diseñar soluciones que pueden sofisticarse a través de las prácticas de ciencia e ingeniería dando sentido al mundo que nos rodea.

PRÁCTICAS DE CIENCIA E INGENIERÍA

Las prácticas de ciencia e ingeniería como una de las tres dimensiones de la enseñanza de la ciencia son la forma en que construimos, probamos, refinamos y usamos el conocimiento para investigar preguntas o resolver problemas. La enseñanza de las ciencias naturales y experimentales debe permitir a los estudiantes dar sentido a los fenómenos y hechos del mundo natural participando en las prácticas de ciencia e ingeniería, tales como hacer preguntas y definir problemas, desarrollar y usar modelos, planificar y realizar investigaciones, analizar e interpretar datos, usar las matemáticas y el pensamiento computacional, construir explicaciones y diseñar soluciones, participar en argumentos a partir de pruebas y obtener, evaluar y comunicar información. Conjuntamente, las prácticas y los conceptos transversales brindan una perspectiva unificadora de las diversas disciplinas. Las y los estudiantes reconocen los puntos que las disciplinas científicas tienen en común y desarrollan un lenguaje universal dentro de la educación en ciencias. Las prácticas resignifican el salón de clases, como lugares en los que las y los estudiantes trabajan juntos para compartir, evaluar, discutir y comprender ideas y conceptos de manera conjunta. Al transformar el aula en un espacio de práctica, las y los estudiantes saben que ingresarán al salón de clases para tratar de averiguar algo, haciendo claro el trabajo sobre lo que se está aprendiendo, tratarán de descubrir cómo sucede un fenómeno y cuáles son los conceptos que apoyan ese “descubrimiento”, de esta manera el aula se convierte en un espacio en el que descifran el mundo. Este cambio a las prácticas destaca la importancia de trabajar colectivamente para construir y debatir el conocimiento, agregando interacción social y desarrollando las habilidades de comunicación, al mismo tiempo que las y los estudiantes aprenden mientras participan en la creación de sentido científico. De esta manera, las prácticas fomentan la indagación para definir procesos de construcción y apropiación del conocimiento científico como comunidad (SEP-SEMS, 2023a).

METAS DE APRENDIZAJE

Una meta de aprendizaje enuncia 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 (DOF, 2023).

Estas son las metas para la UAC Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica que corresponden al presente programa:

- 1.Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida.
- 2.Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono.
- 3.Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta.
- 4.Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.
- 5.Analizar que los cambios en los sistemas se deben a diferentes causas y también tienen distintos efectos.
- 6.Identificar que los sistemas pueden diseñarse para causar un efecto esperado.
- 7.Aplicar el concepto de orden de magnitud para comprender cómo un modelo en una escala se relaciona con otro en una escala distinta.
- 8.Usar el pensamiento matemático para examinar datos y eventualmente predecir el efecto del cambio de una variable sobre otra(s).
- 9.Aplicar modelos (físicos, matemáticos, computacionales) para simular el funcionamiento de los sistemas.
- 10.Predecir a partir de modelos el comportamiento de un sistema y reconocer que la precisión del modelo depende de la información disponible.
- 11.Determinar los cambios de la materia y la energía en función de los flujos hacía, desde y dentro del sistema, así como de los ciclos involucrados.
- 12.Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, sólo se mueve entre un lugar y otro, entre objetos y/o campos, o entre sistemas.
- 13.Establecer la solución a un problema a partir de la estructura y la función del sistema.
- 14.Asociar las subestructuras moleculares de los materiales al funcionamiento y propiedades de los sistemas.
- 15.Reconocer los procesos de retroalimentación y su efecto en la estabilidad del sistema.

PROGRESIONES DE APRENDIZAJE

Los elementos del MCCEMS que dan respuesta a las preguntas ¿qué se enseña? y ¿qué se aprende?, son las progresiones de aprendizaje, las metas, los conceptos centrales y transversales. En el programa de Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica del Área de Conocimiento Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología que compete al tercer semestre, se abordan las 14 etapas de progresión que tienen impacto en el logro de las metas de aprendizaje por concepto central y los conceptos transversales.

La información disponible en la siguiente tabla, referente a las progresiones, metas de aprendizaje, concepto central, conceptos transversales, se retomó de manera textual del documento “Programa de estudios del Área de Conocimiento Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica. Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología” de la SEP-SEMS (2023b); mientras que la correspondiente a sugerencias didácticas, se elaboró en colegiado dentro del Subcomité de Rediseño Curricular de Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica, integrado por personal académico-administrativo de la Dirección Académica y personal docente del IEBO.

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
1 Dentro de las células de los organismos fotosintéticos hay estructuras responsables que facilitan que la energía del Sol sea capturada por las plantas durante el proceso y se forme la materia vegetal.	<ul style="list-style-type: none">• CC. Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono.• CT2. Analizar que los cambios en los sistemas se deben a diferentes causas y también tienen distintos efectos. Identificar que los sistemas pueden diseñarse para causar un efecto esperado.• CT4. Aplicar modelos (físicos, matemáticos, computacionales) para simular el funcionamiento de los sistemas.• CT5. Determinar los cambios de la materia y la energía en función de los flujos hacia, desde y dentro del sistema, así como de los ciclos involucrados. Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, sólo se mueve entre un lugar y otro, entre objetos y/o campos, o entre sistemas.• CT6. Establecer la solución a un problema a partir de la estructura y la función del sistema.	CT2. Causa y efecto CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía	Glucolisis. Fermentación Ciclo de Calvin y ciclo de Kreps.	Debido a la diversidad tan extensa dentro de nuestras regiones y comunidades, se sugieren dos actividades generales que permitirán observar, identificar, reconocer, comprender y analizar los Ecosistemas y su complejidad: 1. Elaboración de dos terrarios, los cuáles deben contener las siguientes características: • Primero. Una planta y un insecto. • Segundo. Una planta. A partir de ello, observar: • Ciclos de la reacción de la luz. • Glucolisis. • Fermentación. • Ciclo de Calvin y ciclo de Kreps

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
2 A través de las reacciones químicas involucradas en la respiración celular de plantas y animales, las moléculas de los alimentos se rompen y se libera energía útil para los seres vivos.	<ul style="list-style-type: none">• CC. Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono.• CT2. Analizar que los cambios en los sistemas se deben a diferentes causas y también tienen distintos efectos. Identificar que los sistemas pueden diseñarse para causar un efecto esperado.• CT4. Aplicar modelos (físicos, matemáticos, computacionales) para simular el funcionamiento de los sistemas. Predecir a partir de modelos el comportamiento de un sistema y reconocer que la precisión del modelo depende de la información disponible.• CT5. Determinar los cambios de la materia y la energía en función de los flujos hacia, desde y dentro del sistema, así como de los ciclos involucrados. Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, sólo se mueve entre un lugar y otro, entre objetos y/o campos, o entre sistemas.	CT2. Causa y efecto CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía	Ciclo del carbono. Ciclo el nitrógeno. Ciclo del fosforo. Ciclo del azufre. Ciclo del agua. Entropía. Entalpía.	2. Creación de compostaje casero. Consultar: <ul style="list-style-type: none">• https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/09/Manual_de_Compostaje_Casero.pdf Observar, reconocer: <ul style="list-style-type: none">• Ciclo del Carbono• Ciclo del Nitrógeno• Ciclo del Fosforo• Ciclo del Azufre• Ciclo del Agua• Entropía• Entalpía

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
3 Durante la fotosíntesis el dióxido de carbono y el agua se combinan para formar moléculas orgánicas que contienen carbono y liberar oxígeno, estas reacciones requieren energía solar y producen azúcares.	<ul style="list-style-type: none">• CC. Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.• CT2. Analizar que los cambios en los sistemas se deben a diferentes causas y también tienen distintos efectos. Identificar que los sistemas pueden diseñarse para causar un efecto esperado.• CT4. Aplicar modelos (físicos, matemáticos, computacionales) para simular el funcionamiento de los sistemas. Predecir a partir de modelos el comportamiento de un sistema y reconocer que la precisión del modelo depende de la información disponible.	CT2. Causa y efecto CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT7. Estabilidad y cambio	Energía endotérmica. Energía exotérmica.	Revisar el video “Definición y tipos de ecosistemas” disponible en el siguiente enlace: https://youtu.be/3LeeVif_qSQ Tomando como base el terrario y el compostaje: Identificar los elementos de la biosfera, su implicación en los procesos ecológicos. Reconocer patrones de las propiedades de la atmosfera y litosfera. Reconocer cuáles son los factores bióticos y abióticos que conforman a los ecosistemas. Obtener información sobre la medición de los diversos tipos de tramas tróficos que son importantes para el reciclaje de materia y energía dentro de un ecosistema. Comprender el principio de conservación de la materia y energía mediante la exploración del ciclo del agua en su entorno. Así mismo, analizar el video “Termodinámica y los tipos de sistemas (Abiertos, cerrados, aislados) / Física”. https://youtu.be/OoLnSGR1hMg

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
	<ul style="list-style-type: none">• CT5. Determinar los cambios de la materia y la energía en función de los flujos hacia, desde y dentro del sistema, así como de los ciclos involucrados. Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, sólo se mueve entre un lugar y otro, entre objetos y/o campos, o entre sistemas.• CT7. Reconocer los procesos de retroalimentación y su efecto en la estabilidad del sistema.			

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>4</p> <p>La energía solar se distribuye en el planeta, las condiciones físicas del ambiente (temperatura y la precipitación) dan lugar a diferentes formas de vida.</p>	<ul style="list-style-type: none">• CC. Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Comprender la estructura de las redes tróficas y la función de las plantas y algas, los animales, los animales que se alimentan de animales y los descomponedores. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre la materia y la energía en cada nivel de la red trófica.• CT3. Aplicar el concepto de orden de magnitud para comprender cómo un modelo en una escala se relaciona con otro en una escala distinta. Usar el pensamiento matemático para examinar datos y eventualmente predecir el efecto del cambio de una variable sobre otra(s).	<p>CT3. Medición</p> <p>CT4. Sistemas</p> <p>CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía</p>	<p>Tipos de alimentación: heterótrofo, autótrofo, quimiosíntesis.</p>	<p>Mediante la actividad del abono: Observar la estructura y descomposición de la materia orgánica, las redes tróficas, cambios físicos y químicos que sufre la materia. Comprender los patrones de ciclos biogeoquímicos y su influencia en las propiedades de la biosfera. Identificar las principales causas y efectos relacionados de la dinámica ambiental, los factores bióticos y abióticos. Conocer ¿cómo está estructurada la biosfera?, mediante la descripción de sus componentes y cómo estás influyen en procesos como la sucesión ecológica y las tablas de vida. Identificar los principales factores que pueden alterar la composición del crecimiento poblacional, las tablas de vida y cómo estas alteraciones afectan a los organismos en un ambiente natural.</p> <p>Amplía el conocimiento a partir de la lectura:</p> <p>Manual del Composteo. FAO. https://www.fao.org/3/i3388s/i3388s.pdf</p>

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
	<ul style="list-style-type: none">• CT4. Aplicar modelos (físicos, matemáticos, computacionales) para simular el funcionamiento de los sistemas. Predecir a partir de modelos el comportamiento de un sistema y reconocer que la precisión del modelo depende de la información disponible.• CT5. Determinar los cambios de la materia y la energía en función de los flujos hacía, desde y dentro del sistema, así como de los ciclos involucrados. Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, sólo se mueve entre un lugar y otro, entre objetos y/o campos, o entre sistemas.			

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
5 Los biomas son las grandes regiones de vegetación a nivel mundial en función de la distribución de la energía en las distintas regiones de la Tierra.	<ul style="list-style-type: none">• CC. Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Comprender la estructura de las redes tróficas y la función de las plantas y algas, los animales, los animales que se alimentan de animales y los descomponedores. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre la materia y la energía en cada nivel de la red trófica. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.• CT1. Analizar e interpretar los patrones para rediseñar y mejorar los sistemas. Utilizar las representaciones matemáticas para identificar algunos patrones.	CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT7. Estabilidad y cambio	Ecosistema, biomas, población, especie, comunidad.	Identificar las estructuras y propiedades de una comunidad. Identificar la importancia de las propiedades emergentes de una comunidad. Efecto de la curva de crecimiento demográfico sobre las comunidades, las variables de natalidad, supervivencia, mortalidad, crecimiento poblacional. Reconocer la importancia de la regulación dentro de una comunidad y los factores asociados. Identificar la importancia de la evolución genética de una comunidad y la organización jerárquica. Comprender a las interacciones de las comunidades y poblaciones de organismos como base de la variabilidad ambiental. Revisar el video sobre Biomas del mundo: https://youtu.be/eldeGNf5ryk

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
	<ul style="list-style-type: none">• CT2. Analizar que los cambios en los sistemas se deben a diferentes causas y también tienen distintos efectos. Identificar que los sistemas pueden diseñarse para causar un efecto esperado.• CT5. Determinar los cambios de la materia y la energía en función de los flujos hacia, desde y dentro del sistema, así como de los ciclos involucrados. Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, sólo se mueve entre un lugar y otro, entre objetos y/o campos, o entre sistemas.• CT7. Reconocer los procesos de retroalimentación y su efecto en la estabilidad del sistema. Diseñar elementos que proporcionen estabilidad a un sistema.			

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>6</p> <p>Las redes tróficas tienen diferentes niveles y el uno de los primeros está formado por plantas y algas. En los flujos de materia y energía, que se presentan en los niveles de las redes tróficas, solo una pequeña fracción de la materia consumida en el nivel inferior se transfiere al nivel superior, para producir crecimiento y liberar energía durante la respiración celular. Dada esta ineficiencia, generalmente hay menos organismos en los niveles más altos de una cadena trófica.</p>	<ul style="list-style-type: none">• CC. Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Comprender la estructura de las redes tróficas y la función de las plantas y algas, los animales, los animales que se alimentan de animales y los descomponedores. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre la materia y la energía en cada nivel de la red trófica. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.• CT1. Analizar e interpretar los patrones para rediseñar y mejorar los sistemas. Utilizar las representaciones matemáticas para identificar algunos patrones.	<p>CT1. Patrones</p> <p>CT4. Sistemas</p> <p>CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía</p>	<p>Crecimiento poblacional: crecimiento exponencial y crecimiento logístico.</p>	<p>Identificar los componentes de los niveles de organización de los seres vivos. Comprender que en la mayoría de casos, la energía que pasa de un nivel productor a uno consumidor. Conocer las principales relaciones entre especies y con el medio ambiente. Comprender la implicación de las tablas de vida con sus respectivas variables (número especies a cierta edad, número de supervivientes, tamaño de la comunidad, edades de mortalidad y natalidad, tasas de nacimiento y mortandad, etc.; estrategias de crecimiento y curvas de supervivencia (tipo I, II y III). Comprender cómo los factores bióticos y abióticos modulan el tamaño de una comunidad. Analizar los principales componentes de la interacción entre organismos, mediante el video sobre “La red trófica y los niveles tróficos: productores, consumidores, descomponedores” disponible en el siguiente enlace: https://youtu.be/SfhoO3-DgPo</p>

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
	<ul style="list-style-type: none">• CT4. Aplicar modelos (físicos, matemáticos, computacionales) para simular el funcionamiento de los sistemas. Predecir a partir de modelos el comportamiento de un sistema y reconocer que la precisión del modelo depende de la información disponible.• CT5. Determinar los cambios de la materia y la energía en función de los flujos hacía, desde y dentro del sistema, así como de los ciclos involucrados. Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, sólo se mueve entre un lugar y otro, entre objetos y/o campos, o entre sistemas.			

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>7</p> <p>La energía solar captada por las plantas fluye a través de la biomasa, al ser consumida por los herbívoros y los demás integrantes de la red trófica. En este proceso también no toda la energía de las plantas llega a los siguientes niveles.</p>	<ul style="list-style-type: none">• CC. Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Comprender la estructura de las redes tróficas y la función de las plantas y algas, los animales, los animales que se alimentan de animales y los descomponedores. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre la materia y la energía en cada nivel de la red trófica. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.• CT1. Analizar e interpretar los patrones para rediseñar y mejorar los sistemas. Utilizar las representaciones matemáticas para identificar algunos patrones.	<p>CT1. Patrones</p> <p>CT2. Causa y efecto</p> <p>CT4. Sistemas</p> <p>CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía</p>	<p>Proteínas.</p> <p>Carbohidratos.</p> <p>Lípidos.</p> <p>Enzimas.</p> <p>Ácidos nucleicos.</p> <p>Glándulas y hormonas.</p> <p>Estabilidad y cambio.</p> <p>Flujos y ciclos de la materia y la energía.</p>	<p>Para diferenciar conceptos, se sugiere ver este video: ¿Qué es una cadena trófica? (2023, 20 de octubre). Ecología Verde. [video]. YouTube. https://youtu.be/Hut5uxHda38</p> <p>Con base en el conocimiento previo: Entender los conceptos de relaciones intra específicas (entre organismos de la misma especie) y relaciones inter específicas (entre organismos de distintas especies). Identificar la clasificación de cada una de las interacciones entre los organismos. Extraer información de la importancia de cada una de las relaciones entre especies y su magnitud para entender el desarrollo de las especies a nivel de un ecosistema, los cambios que se generan y el aporte que tiene este a la evolución adaptativa de las especies. Comprender que la estructura de las redes tróficas es sensible a factores externos y pueden verse alteradas por actividades naturales y antropogénicas (inmigración, especies invasoras, acciones humanas) que alteran el equilibrio natural existente.</p>

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
	<ul style="list-style-type: none">• CT2. Analizar que los cambios en los sistemas se deben a diferentes causas y también tienen distintos efectos. Identificar que los sistemas pueden diseñarse para causar un efecto esperado.• CT4. Aplicar modelos (físicos, matemáticos, computacionales) para simular el funcionamiento de los sistemas. Predecir a partir de modelos el comportamiento de un sistema y reconocer que la precisión del modelo depende de la información disponible.• CT5. Determinar los cambios de la materia y la energía en función de los flujos hacía, desde y dentro del sistema, así como de los ciclos involucrados. Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, sólo se mueve entre un lugar y otro, entre objetos y/o campos, o entre sistemas.			

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
8 En las redes tróficas disminuyen los niveles debido a que la cantidad de energía disponible que se transfiere al siguiente nivel es cada vez menor.	<ul style="list-style-type: none">• CC. Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Comprender la estructura de las redes tróficas y la función de las plantas y algas, los animales, los animales que se alimentan de animales y los descomponedores. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre la materia y la energía en cada nivel de la red trófica. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.• CT1. Analizar e interpretar los patrones para rediseñar y mejorar los sistemas. Utilizar las representaciones matemáticas para identificar algunos patrones.	CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT7. Estabilidad y cambio	Mitocondria. Metabolismo	Para este momento, debido al avance en el proceso del compostaje, es posible tomar una muestra con algún organismo para: Identificar los diferentes sistemas termodinámicos por los cuales se puede interpretar las redes tróficas. Caracterizar un ecosistema indicando tipo, abundancia y distribución; así como los organismos que lo componen. Relacionar el flujo de materia y energía, y redes tróficas. Explicar las consecuencias de la alteración de los ecosistemas en los diferentes niveles tróficos. Reconocer la importancia de las interacciones de depredación y comensalismo como base de los sistemas tróficos.

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
	<ul style="list-style-type: none">• CT2. Analizar que los cambios en los sistemas se deben a diferentes causas y también tienen distintos efectos. Identificar que los sistemas pueden diseñarse para causar un efecto esperado.• CT4. Aplicar modelos (físicos, matemáticos, computacionales) para simular el funcionamiento de los sistemas. Predecir a partir de modelos el comportamiento de un sistema y reconocer que la precisión del modelo depende de la información disponible.• CT5. Determinar los cambios de la materia y la energía en función de los flujos hacía, desde y dentro del sistema, así como de los ciclos involucrados. Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, sólo se mueve entre un lugar y otro, entre objetos y/o campos, o entre sistemas.• CT7. Reconocer los procesos de retroalimentación y su efecto en la estabilidad del sistema. Diseñar elementos que proporcionen estabilidad a un sistema.			

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>9</p> <p>El grado en el que sucede la fotosíntesis varía conforme a la cantidad de energía solar, lo que origina diferencias en el crecimiento de las plantas (productividad). De la misma forma, en los ecosistemas y en sus comunidades también se presentan diferencias de productividad.</p>	<ul style="list-style-type: none">• CC. Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Comprender la estructura de las redes tróficas y la función de las plantas y algas, los animales, los animales que se alimentan de animales y los descomponedores. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre la materia y la energía en cada nivel de la red trófica. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.• CT1. Analizar e interpretar los patrones para rediseñar y mejorar los sistemas. Utilizar las representaciones matemáticas para identificar algunos patrones.	<p>CT1. Patrones</p> <p>CT2. Causa y efecto</p> <p>CT3. Medición</p> <p>CT6. Estructura y función</p> <p>CT7. Estabilidad y cambio</p>	<p>Nutrición heterótrofa: herbívoros, carnívoros omnívoros y saprofitos.</p>	<p>Identificar los tres principales componentes de un ecosistema (organismos autótrofos, los consumidores y la materia abiótica) así como la función que desempeñan dentro de este. Entender la base de la producción primaria fija de la energía dentro de un ecosistema. Comprender el concepto de sucesión (cambios progresivos en la composición de una comunidad ecológica a lo largo del tiempo) y los tipos (sucesión primaria y secundaria) que modifican la productividad de los ecosistemas. Identificar los principales mecanismos de restauración posterior a una perturbación que afecta la productividad de un ecosistema, por ejemplo la capacidad de absorber perturbaciones, manteniendo sus características de estructura, dinámica y funcionalidad prácticamente intactas (resiliencia), los fenómenos circulares: donde las moléculas orgánicas forman redes de reacciones que producen a las mismas moléculas de las que están integradas (autopoiesis) y el mantenimiento al estado de equilibrio entre todos los sistemas del cuerpo necesarios para sobrevivir y funcionar de forma adecuada (homeostasis) que son la base del mantenimiento de la variabilidad ambiental.</p>

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
	<ul style="list-style-type: none">• CT2. Analizar que los cambios en los sistemas se deben a diferentes causas y también tienen distintos efectos. Identificar que los sistemas pueden diseñarse para causar un efecto esperado.• CT3. Aplicar el concepto de orden de magnitud para comprender cómo un modelo en una escala se relaciona con otro en una escala distinta. Usar el pensamiento matemático para examinar datos y eventualmente predecir el efecto del cambio de una variable sobre otra(s).• CT6. Establecer la solución a un problema a partir de la estructura y la función del sistema. Asociar las subestructuras moleculares de los materiales al funcionamiento y propiedades de los sistemas.• CT7. Reconocer los procesos de retroalimentación y su efecto en la estabilidad del sistema. Diseñar elementos que proporcionen estabilidad a un sistema.			Comprende a los principales actores que intervienen en la variabilidad ambiental y la biodiversidad (factores geográficos, políticos, ecológicos y socioeconómicos).

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
10 En cualquier ecosistema, los organismos y poblaciones con necesidades similares de alimentos, agua, oxígeno u otros recursos pueden competir entre sí, limitando su crecimiento y su reproducción.	<ul style="list-style-type: none">• CC. Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Comprender la estructura de las redes tróficas y la función de las plantas y algas, los animales, los animales que se alimentan de animales y los descomponedores. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre la materia y la energía en cada nivel de la red trófica. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.• CT1. Analizar e interpretar los patrones para rediseñar y mejorar los sistemas. Utilizar las representaciones matemáticas para identificar algunos patrones.	CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía	Población. Natalidad. Mortalidad.	Examinar los principales parámetros primarios y secundarios, los factores intrínsecos y extrínsecos de una población. Comprender el uso de las tablas de vida como herramienta de predicción del comportamiento de las poblaciones. Evaluar los diferentes tipos de curvas de vida que explican el desempeño de las comunidades. Identificar las principales causas que regulan al tamaño de una población. Demostrar la aplicabilidad de los factores denso dependientes (crecimiento logístico, competencia intra específica, estrés, dispersión, comportamiento social, territorialidad, etc.) sobre las tasas de natalidad y mortalidad de una población. Reconocer a los principales factores denso independientes (temperatura, precipitaciones y disturbios) que modelan el tamaño de una población.

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
	<ul style="list-style-type: none">• CT2. Analizar que los cambios en los sistemas se deben a diferentes causas y también tienen distintos efectos. Identificar que los sistemas pueden diseñarse para causar un efecto esperado.• CT5. Determinar los cambios de la materia y la energía en función de los flujos hacía, desde y dentro del sistema, así como de los ciclos involucrados. Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, sólo se mueve entre un lugar y otro, entre objetos y/o campos, o entre sistemas.			Comprende a los principales actores que intervienen en la variabilidad ambiental y la biodiversidad (factores geográficos, políticos, ecológicos y socioeconómicos).

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
11 En los ecosistemas y comunidades la estabilidad y madurez varía, lo cual origina diferentes productividades. Los ecosistemas inestables e inmaduros son más vulnerables a perturbaciones y esto afecta su productividad.	<ul style="list-style-type: none">• CC. Comprender la estructura de las redes tróficas y la función de las plantas y algas, los animales, los animales que se alimentan de animales y los descomponedores. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre la materia y la energía en cada nivel de la red trófica. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos. Analizar las perturbaciones que experimenta el planeta debido al cambio climático a través de los flujos de la materia (ciclo del carbono) y la energía (balance térmico terrestre).• CT1. Analizar e interpretar los patrones para rediseñar y mejorar los sistemas. Utilizar las representaciones matemáticas para identificar algunos patrones.	CT1. Patrones CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT7. Estabilidad y cambio	Contaminación. Alteración y deterioro ambiental. Biodiversidad.	Identificar las principales acciones humanas que generan vulnerabilidad en los ecosistemas. Comprender el papel del incremento del CO2 en la atmósfera sobre el declive de los principales biomas (bosques, selvas, sabanas, tundra y taiga) y sus efectos en ellos. Reconocer los mecanismos por los cuales las concentraciones de CO2 afectan la absorción de otras biomoléculas por parte de los océanos y su inmediata alteración. Comprender la importancia de la regulación del clima cambiante sobre la distribución global de los ecosistemas. Conocer las principales acciones que favorecen al equilibrio de los ecosistemas, ejemplo de ello es el planteamiento de áreas enfocadas a la conservación del medio ambiente. Identifica la función de las áreas naturales protegidas (ANP), su clasificación e importancia para la conservación de la biodiversidad.

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
	<ul style="list-style-type: none">• CT5. Determinar los cambios de la materia y la energía en función de los flujos hacia, desde y dentro del sistema, así como de los ciclos involucrados. Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, sólo se mueve entre un lugar y otro, entre objetos y/o campos, o entre sistemas.• CT7. Reconocer los procesos de retroalimentación y su efecto en la estabilidad del sistema. Diseñar elementos que proporcionen estabilidad a un sistema			Comprende a los principales actores que intervienen en la variabilidad ambiental y la biodiversidad (factores geográficos, políticos, ecológicos y socioeconómicos).

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
12 Las sustancias presentes en los organismos vivos intervienen en las redes tróficas, en ellas se combinan y recombinan de diferentes formas y fluyen entre los organismos, la atmósfera y el suelo. En cada nivel de la cadena trófica, la materia y la energía se conservan. Por ejemplo, en una etapa del ciclo del carbono sucede la fotosíntesis y la respiración celular, en ella se dan procesos químicos, físicos y biológicos, en los que se intercambia el carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.	<ul style="list-style-type: none">• CC. Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Comprender la estructura de las redes tróficas y la función de las plantas y algas, los animales, los animales que se alimentan de animales y los descomponedores. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre la materia y la energía en cada nivel de la red trófica. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.• CT1. Analizar e interpretar los patrones para rediseñar y mejorar los sistemas. Utilizar las representaciones matemáticas para identificar algunos patrones.	CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT7. Estabilidad y cambio	Ciclos biogeoquímicos Huella ecológica. Huella hídrica.	Reconocer los principios de la química ambiental y su influencia en los ciclos biogeoquímicos por ejemplo del Carbono. Identificar las principales causas de las perturbaciones medioambientales. Utilizar modelos numéricos para evaluar el impacto que tiene cada grupo de contaminante (químico, físico y biológico) sobre el ciclo hidrológico y del Carbono. Describir las principales características de la huella ecológica. Describir las principales características de la huella hídrica y su incidencia sobre los flujos de materia y energía y los ciclos biogeoquímicos. Reconocer la importancia de la conservación en los ecosistemas que son necesarios para el mantenimiento de la diversidad ambiental. Para conocer más se recomienda ver el siguiente video sobre Ciclos Biogeoquímicos, explicación fácil y ejemplos: https://youtu.be/ETle6KejZ0M Revisión del concepto central de análisis-Fotosíntesis: https://youtu.be/d2DB-kWxg-w

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
	<ul style="list-style-type: none">• CT2. Analizar que los cambios en los sistemas se deben a diferentes causas y también tienen distintos efectos. Identificar que los sistemas pueden diseñarse para causar un efecto esperado.• CT3. Aplicar el concepto de orden de magnitud para comprender cómo un modelo en una escala se relaciona con otro en una escala distinta. Usar el pensamiento matemático para examinar datos y eventualmente predecir el efecto del cambio de una variable sobre otra(s).• CT4. Aplicar modelos (físicos, matemáticos, computacionales) para simular el funcionamiento de los sistemas. Predecir a partir de modelos el comportamiento de un sistema y reconocer que la precisión del modelo depende de la información disponible.• CT5. Determinar los cambios de la materia y la energía en función de los flujos hacía, desde y dentro del sistema, así como de los ciclos involucrados. Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, sólo se mueve entre un lugar y otro, entre objetos y/o campos, o entre sistemas.• CT7. Reconocer los procesos de retroalimentación y su efecto en la estabilidad del sistema. Diseñar elementos que proporcionen estabilidad a un sistema.			

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
13 Los servicios ecosistémicos o ambientales son aquellos que la naturaleza o los procesos ecológicos proveen a los seres vivos y al planeta y son considerados el motor del medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none">• CC. Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Comprender la estructura de las redes tróficas y la función de las plantas y algas, los animales, los animales que se alimentan de animales y los descomponedores. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre la materia y la energía en cada nivel de la red trófica. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos. Analizar las perturbaciones que experimenta el planeta debido al cambio climático a través de los flujos de la materia (ciclo del carbono) y la energía (balance térmico terrestre).	CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT7. Estabilidad y cambio	Desarrollo sustentable	Comprender los conceptos de desarrollo sostenible y sustentable como clave para la preservación del medio ambiente. Conocer las principales instituciones gubernamentales que participan en el cuidado del medio natural (SEMARNAT, CONANP, CONAFOR, PROFEPA).

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
	<ul style="list-style-type: none">• CT1. Analizar e interpretar los patrones para rediseñar y mejorar los sistemas. Utilizar las representaciones matemáticas para identificar algunos patrones.• CT2. Analizar que los cambios en los sistemas se deben a diferentes causas y también tienen distintos efectos. Identificar que los sistemas pueden diseñarse para causar un efecto esperado.• CT5. Determinar los cambios de la materia y la energía en función de los flujos hacía, desde y dentro del sistema, así como de los ciclos involucrados. Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, sólo se mueve entre un lugar y otro, entre objetos y/o campos, o entre sistemas.• CT7. Reconocer los procesos de retroalimentación y su efecto en la estabilidad del sistema. Diseñar elementos que proporcionen estabilidad a un sistema.			

CONCEPTO CENTRAL	ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA.			
PROGRESIONES	METAS DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRANSVERSALES	CONTENIDOS ESPECÍFICOS/ CIENTÍFICOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
14 La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 3. Discusión de la aplicación de las ciencias naturales: Desequilibrio ecológico.	<ul style="list-style-type: none">• CC. Reconocer que la fotosíntesis es un proceso esencial para la vida. Descubrir que los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono. Comprender la estructura de las redes tróficas y la función de las plantas y algas, los animales, los animales que se alimentan de animales y los descomponedores. Identificar que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta. Aplicar el conocimiento sobre la materia y la energía en cada nivel de la red trófica. Aplicar el conocimiento sobre el ciclo del carbono y la conservación de la materia para visualizar el intercambio de carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos. Analizar las perturbaciones que experimenta el planeta debido al cambio climático a través de los flujos de la materia (ciclo del carbono) y la energía (balance térmico terrestre).	En esta progresión no se favorece ningún concepto transversal de acuerdo con el programa de estudios de la SEP-SEMS (2023b).	Conservación del medio ambiente.	Reconocer la importancia de la participación del gobierno en la preservación medio ambiental. Comprender las distintas herramientas de la política ambiental que permiten la regulación de las acciones antropogénicas para la protección medio ambiental. Identificar la importancia de las principales acciones orientadas a la compatibilidad del medio ambiente. Proponer otras acciones enfocadas a la conservación medio ambiental (economía circular).

TRANSVERSALIDAD

La transversalidad comprende el enfoque pedagógico y la estrategia organizadora del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, que permite el acceso al conocimiento desde las temáticas de relevancia social, como: las ciencias sociales, naturales, experimentales, tecnologías y humanidades, que se integran en las prácticas y contenidos del currículum, así como, para conectar los distintos conocimientos disciplinares de una manera coherente y significativa para el logro de los aprendizajes de trayectoria (SEP-SEMS, 2022)

Fundamentada en la transdisciplinariedad, la transversalidad se concibe como la oportunidad de hacer del currículum una construcción social en el aula – comunidad, donde sus contenidos estarán constituidos por diversos temas que derivan de la problematización de la realidad, y en el cual, el docente incluirá las nociones curriculares que los estudiantes requerirán para resolverlos (Pérez, Moya & Curcu, 2013).

Como estrategia organizadora del currículum, posibilitará que los estudiantes no conciban el proceso de formación como unidades de aprendizaje aisladas, por el contrario, permitirá su integración para la observación, identificación,

análisis y propuesta de solución a problemas reales que tienen lugar en su entorno, a través de proyectos transversales e interdisciplinarios.

Con la implementación de la transversalidad del MCCEMS, se busca favorecer la articulación y la movilización de los recursos sociocognitivos, socioemocionales y áreas de acceso al conocimiento en la trayectoria formativa, y contribuir a la formación integral a partir de un diálogo constructivo entre las dimensiones cognitiva, cognoscitiva, emocional, ética y social del estudiante, promoviendo un aprendizaje significativo y útil para la vida.

El abordaje transversal del MCCEMS en el Currículum Escolar del IEBO, se fundamentará en el trabajo colaborativo entre la comunidad educativa mediante las Reuniones Técnico-Académicas, para estudiar, analizar, diseñar, planear e implementar estrategias de enseñanza aprendizaje, como proyectos transversales, con sentido práctico para la población estudiantil y la comunidad, para lo cual se expone la siguiente metodología:

1 Definir los problemas, conflictos, necesidades, intereses y motivaciones de la comunidad estudiantil, los cuales podrán ser manifestos o derivados del Plan de Mejora Continua.	2 Definir las acciones y estrategias conducentes a su solución, análisis o tratamiento.	3 En colegiado, realizar el análisis de las acciones y estrategias, para su abordaje a través de la Unidad de Aprendizaje Curricular, así como para definir los elementos curriculares (categorías y progresiones) que contribuyen a su tratamiento.
4 Definir los propósitos que orientarán el desarrollo de la intervención.	5 Integrar y desarrollar los elementos que constituyen el proyecto transversal que será desarrollado durante el ciclo semestral.	6 Definir los productos y subproductos a generar como evidencias de aprendizaje y de la intervención.
7 Desarrollar la planeación didáctica y programación de actividades a partir de las progresiones de aprendizaje que integran la UAC.	8 Definir los criterios, agentes y tipos de evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje, y de los productos derivados.	9 En colegiado, analizar y definir los criterios de evaluación destinados a validar y retroalimentar el abordaje del proyecto, así como sus efectos en el proceso de formación y en la problemática planteada.
	10 Implementación del proyecto.	

Para una implementación exitosa de los proyectos transversales, es necesario tener presente su factibilidad e integrar sólo aquellas Unidades de Aprendizaje Curricular cuyas progresiones contribuyan al fortalecimiento del proyecto.

EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES

La evaluación de los aprendizajes es un proceso integral, permanente, oportuno, sistémico, de comunicación y de reflexión sobre los aprendizajes adquiridos en función de los aprendizajes de trayectoria que delimitan el perfil de egreso de la Educación Media Superior; su carácter es fundamentalmente formativo, orientador e integrador y se adapta continuamente a las situaciones de aprendizaje y a las necesidades particulares de cada estudiante, su diversidad y su contexto, su objetivo es aportar evidencias sobre el logro de las metas de aprendizaje y progresiones establecidas para cada una de las unidades de aprendizaje curricular. (SEP-SEMS, 2022: 76).

Desde el contexto formativo, la evaluación habilita los recursos necesarios para retroalimentar y orientar de manera oportuna las decisiones conducentes a la mejora o rectificación del proceso de aprendizaje o enseñanza; de acuerdo a Diaz Barriga (2009) se trata de un proceso dialógico y basado en la retroalimentación integral que favorece la participación de todos los actores de la situación de aprendizaje:

- **Heteroevaluación:** Es aplicada por el docente mediante la observación, la aplicación de instrumentos y la comparación de sus resultados con su planeación y las evidencias de aprendizaje.
- **Autoevaluación:** Se promueve en el estudiante la capacidad para valorar su progreso y resultados, así como de reflexionar y autorregularse en beneficio de la mejora y el perfeccionamiento de su propio aprendizaje.
- **Coevaluación:** Permite al estudiante aprender a valorar los procesos, el progreso y los resultados de sus compañeros, promoviendo la responsabilidad y un método participativo para compartir y aprender juntos.

DOCENTE – ESTUDIANTE	ESTUDIANTE – ESTUDIANTE	ESTUDIANTE – DOCENTE	DOCENTE – DOCENTE
El estudiante espera retroalimentación sobre su proceso de aprendizaje, motiva y fomenta la autoevaluación.	Promueve la coevaluación y el acompañamiento entre pares.	El docente espera la retroalimentación sobre su proceso de enseñanza, motiva y fomenta la autoevaluación.	Promueve la coevaluación y el acompañamiento entre pares sobre el proceso de enseñanza aprendizaje para la mejora continua de la práctica individual y colectiva

La evaluación formativa no es un método o estrategia específica, es un proceso integrado de etapas, niveles, estrategias y herramientas en función del área o recurso del currículo en el que se integre. La NEM considera que la evaluación deberá involucrar activamente la dimensión cualitativa y cuantitativa con la finalidad de profundizar en cada etapa del aprendizaje y dotar de los elementos necesarios para la toma de decisiones en relación a la adquisición de los aprendizajes de trayectoria y para la acreditación de las unidades de aprendizaje curricular, por tanto, favorecerá tres tipos de evaluación:

- **Diagnóstica:** se realiza al principio de una actividad académica, con la finalidad de determinar el nivel de conocimientos, habilidades o actitudes del educando. Esta información puede ser de gran utilidad para el docente, porque, le permite hacer adecuaciones en el contenido y la implementación de las actividades académicas programadas, que correspondan a las características de los estudiantes participantes (Sánchez, et al., 2020: 18).
- **Sumativa:** es aquella compuesta por la suma de valoraciones efectuadas durante una actividad académica o unidad didáctica, a fin de determinar el grado con que los objetivos de la instrucción se alcanzaron. (Ibíd:19).

- **Formativa:** es la que se utiliza para monitorizar el progreso del aprendizaje, con la finalidad de proporcionar realimentación al estudiante sobre sus logros, deficiencias y oportunidades de mejora. Esta evaluación debería ocurrir a lo largo de todo el proceso educativo del estudiante. La evaluación formativa tiene un poderoso efecto en el aprendizaje, porque, durante las actividades cotidianas, permite identificar aquellas que se llevan a cabo correctamente para continuar realizándolas así, y aquellas que poseen alguna deficiencia, a fin de detectarlas a tiempo y corregirlas (Martínez Rizo, 2009a, 2013b).

Los instrumentos en la evaluación formativa atenderán directamente a las necesidades pedagógicas de la unidad de aprendizaje curricular, y deberán corresponder en sus criterios a los términos de pertinencia y relevancia de los contenidos, actividades, evidencias de aprendizaje y aprendizajes esperados; algunas de las técnicas e instrumentos de la evaluación podrán incluir:

	DEFINICIÓN	EJEMPLOS
MEDIOS	Son todas y cada una de las evidencias de aprendizaje realizadas por el estudiante, sirven para recabar información sobre el objeto a evaluar (metas de aprendizajes). Estas evidencias realizadas por el estudiante son los medios que informan sobre los resultados de aprendizaje desarrollado y que utiliza el docente para realizar la valoración correspondiente. Las evidencias de aprendizaje son producidas durante la situación de aprendizaje a fin de favorecer el desarrollo de la meta de aprendizaje. Varían en función de la meta de aprendizaje que se pretende evaluar, se pueden presentar en tres formas.	Escritos: Cuaderno de notas, diario de clase, estudio de casos, ensayo, informe, proyecto, resumen, organizadores gráficos y otros. Orales: Debate, diálogo grupal, exposición, mesa redonda, cuestionario oral, grabaciones, etc. Prácticos: Demostración, actuación o representación, role playing, práctica supervisada.
TÉCNICAS	Son las estrategias que el docente utiliza para recoger información sobre las evidencias creadas por el estudiante. Pueden ser de tres tipos: la observación, la encuestación (entrevistas) y el análisis documental y de producciones.	Heteroevaluación (Análisis documental, observación sistemática, observación de gráfico o video, observación directa, análisis de audio y video). Autoevaluación (autorreflexión y análisis documental). Coevaluación (entrevista, análisis documental, observación de gráfico y video, análisis de audio y video, etc.).
INSTRUMENTOS	Son las herramientas reales y tangibles utilizadas tanto por el docente como por los estudiantes para plasmar de manera organizada la información recogida mediante una determinada técnica de evaluación; sirven para recoger información acerca del medio que se pretende evaluar; pero esa información debe registrarse de manera sistemática y precisa para que la evaluación sea un proceso riguroso.	Lista de cotejo, guía de observación, escala verbal o numérica, escala descriptiva, rúbrica, lista de control, fichas de observación, fichas de seguimiento, fichas de autoevaluación, etc.

Fuente: Rodríguez e Ibarra (2011)

REFERENCIAS

» Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (última reforma de 15 de mayo de 2019), Artículo 3º, en DOF (Méx). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>

» DOF (2019). Ley General de Educación. Consultado en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE_300919.pdf

» DOF (2020). Programa sectorial derivado del plan nacional de desarrollo 2019-2024. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596202&fecha=06/07/2020

Martínez Rizo, F. (2009a). Evaluación formativa en aula y evaluación a gran escala: hacia un sistema más equilibrado. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 11(2). <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/231>

» DOF (2022). ACUERDO número 17/08/22 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5663344&fecha=02/09/2022#:~:text=El%20presente%20instrumento%20tiene%20por,de%20estudio%20de%20dicho%20tipo

» DOF (2023). ACUERDO número 17/08/22 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5663344&fecha=02/09/2022#:~:text=El%20presente%20instrumento%20tiene%20por,de%20estudio%20de%20dicho%20tipo

» Martínez Rizo, F. (2009). Evaluación formativa en aula y evaluación a gran escala: hacia un sistema más equilibrado. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 11(2). <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/231>

» Pérez Luna, E., Moya, N. A., & Curcu Colón, A. (2013). Transdisciplinariedad y educación. Educere, 17(56), 15-26. ISSN: 1316-4910. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35630150014>

» Rodríguez Gómez, G., & Ibarra Sáiz, Ma. S. (2011). E-Evaluación orientada al e-Aprendizaje estratégico en Educación Superior. Narcea S. A. <https://es.scribd.com/read/382334867/e-Evaluacion-orientada-al-e-Aprendizaje-estrategico-en-Educacion-Superior>

» Sánchez M. M. & Martínez G. A. (2020) Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias. Primera Edición: UNAM, Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular. Ciudad de México. https://cuaieed.unam.mx/descargas/investigacion/Evaluacion_del_y_para_el_aprendizaje.pdf

» SEP-SEMS (2019a). La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas. <https://educacion-mediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/NEMprincipiosyorientacionpedagogica.pdf>

» SEP-SEMS (2019b). Rediseño del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior 2019-2022. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/Documento%20base%20MCCEMS.pdf>

» SEP-SEMS (2021). Proyecto estratégico SEP 2021. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/PlanSEP0-23anios.pdf>

» SEP-SEMS (2022). Marco teórico y metodológico del MCCEMS 2022. Elaboración de progresiones de aprendizaje.

» SEP-SEMS (2023a). Progresiones de aprendizaje del área de conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. 1ª ed. Recuperado de <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Progresiones%20de%20aprendizaje%20-%20CNEyT.pdf>

» SEP-SEMS (2023b). Programa de estudios del Área de Conocimiento Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. Recuperado de <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Ecosistemas,%20interacciones,%20energia%20y%20dinamica%20CNEYT%20III.pdf>

Recursos sugeridos para el desarrollo de las progresiones

PROGRESIÓN	RECURSOS SUGERIDOS
2	Manual de Compostaje Casero. Gob.Cl. Recuperado el 11 de marzo de 2024 de: https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/09/Manual_de_Compostaje_Casero.pdf
3	Definición y tipos de ecosistemas. (2020, 19 de abril). Ecología Verde. ↗[video]. YouTube. https://youtu.be/3LeeVif_qSQ
	Termodinámica y los tipos de sistemas. (2020, 27 de mayo). Física. Prof. Luis Lerher. ↗[video]. YouTube. https://youtu.be/OoLnS-GR1hMg
4	Manual del Composteo. FAO. Recuperado el 11 de marzo de 2024 de: https://www.fao.org/3/i3388s/i3388s.pdf
5	Biomás del mundo. (2021, 15 de septiembre). My Planet. [video]. YouTube. https://youtu.be/eldEGNf5ryk
6	La Red Trófica. (2019, 23 de noviembre). Lifeder Educación. [video]. YouTube. https://youtu.be/SfhoO3-DgPo
7	¿Qué es una cadena trófica? (2023, 20 de octubre). Ecología Verde. ↗[video]. YouTube. https://youtu.be/Hut5uxHda38
12	Ciclos biogeoquímicos. (2021, 19 de enero). Cuidemos el Planeta. [video]. YouTube. https://youtu.be/ETle6KejZ0M
	Fotosíntesis. (2020, 9 de diciembre). A Ciencia Cierta. [video]. YouTube. https://youtu.be/d2DB-kWxg-w

CRÉDITOS
EQUIPO DISCIPLINAR PEDAGÓGICO

Mtro. Eduardo Sumano Olivera
Director Académico

Lic. Elvis Montero Olivera
Jefe del Depto. de Desarrollo Académico

Mtro. José Arturo Mariscal Reynoso
Jefe del Depto. de Orientación Educativa

Mtra. Minerva Gutiérrez Santiago
Jefa de Oficina de Formación Básica

Subcomité de rediseño curricular de Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica.

Dra. María del Rosario López Cernas.
Asesora del Plantel 112 “La Ciénega Zimatlán”.

Mtra. Gabriela García Cueto.
Asesora del Plantel 27 “Bethania”.

Mtro. Eleazar de Jesús Cruz.
Director del Plantel 58 “Papaloapan”.

Mtro. Derky Marconi Rodríguez Márquez.
Asesor del Plantel 58 “Papaloapan”.

Mtra. Ana Laura Méndez Calderón.
Jefa de Oficina de Formación Propedéutica.

DIRECTORIO

ING. SALOMÓN JARA CRUZ

Gobernador Constitucional del Estado de Oaxaca

C.P. FRANCISCO JAVIER SALINAS HUERGO

Director General

Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca

MTRO. EDUARDO SUMANO OLIVERA

Director Académico

LIC. JOSÉ LUIS BENAVIDES MORÍN

Director de Planeación y Vinculación Educativa

C.P. EDUARDO EFRAÍN MENDOZA CRUZ

Director de Administración y Finanzas