Sistema Nacional de Bachillerato
de la Nueva Escuela Mexicana

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología

Marco Curricular Común de la Educación Media Superior

Modelo Educativo 2025

Gobierno de México | Educación
Secretaría de Educación Pública

Gobierno de México

Educación
Secretaría de Educación Pública

DIRECTORIO

Mario Martín Delgado Carrillo
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Tania Hogla Rodríguez Mora
SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Virginia Lorenzo Holm
COORDINADORA SECTORIAL DE FORTALECIMIENTO ACADÉMICO

Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Modelo Educativo 2025
Primera edición, 2025

D.R. © 2025, Secretaría de Educación Pública.
Av. Universidad 1200, Colonia Xoco, Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México.

Se permite la descarga, reproducción parcial y total de esta obra por cualquier forma, medio o procedimiento, así como su libre distribución, siempre que se reconozca la atribución y no se alteren los contenidos de ninguna manera, ni se utilicen con fines de lucro.

Esta guía es de distribución gratuita. Prohibida su venta.

Hecho e impreso en México

Sistema Nacional de Bachillerato de la Nueva Escuela Mexicana
Marco Curricular Común de la Educación Media Superior
Modelo Educativo 2025

Colaboración académica y pedagógica
Adriana Mendoza Alvarado
Airam Sayuri García García
Alejandro Piñón Méndez
Alberto Ismael Castillo López
Ángel Adrián Araujo Álvarez
Brenda Rebeca Tapia Aguilera
Brisa Elizabeth Martínez Saldaña
Claudia Guízar Vargas
Cristina Pardo Ramírez
Enrique Lira Fernández
Gabriela Lizeth Ramírez Cruz
Jesús Eduardo Delgado Schmerbitz
Mónica Valdez González
María del Rocío Juárez Nogueira
María Fernanda Martínez Villegas
Martha Eugenia Guerrero García
Óscar Antonio Hernández Oropa
Sarid Miranda Guerrero
Tania Viramontes López
Virginia Penélope Montoya Montelongo
Yolanda Araceli González Gómez

Diseño gráfico
María del Rosario Sámano Estrada

Corrección de estilo
Celina Orozco Correa
Claudia Ramírez Cisneros
Cristina Alejandra Muñoz Ortega
Marco Dalí Corona Romero

Revisión bibliográfica
Amado Vilchis López
Giovanni Martin Molina Romero
Marisol Alejandrina Caballero Ruvalcaba

REVISIÓN DE CONTENIDOS

Docentes
Abraham Díaz Vargas, Carlos Osbaldo Castañeda Sosa, Cinthya Guadalupe Gutiérrez Campos, Cristian Guadalupe Ramírez Trinidad, Dora Idalia López Nava, Eduardo Javier Fernández Quintal, Fernando Yepez Pacheco, Guadalupe Yunuén López Gómez Tagle, Isaac Martínez Ruíz, Itzel Hernández Armenta, Jamhi Merino Hernández, Jorge Manzano Vivanco, Jorge Sánchez Colín, José Rafael Figueroa Estrada, Juan Carlos Solís Martínez, Juan Martínez, Julia Leonor Triay Torres, Karla Yunuen Luna Martínez, Luis Enrique Alfaro García, Ma. del Socorro Serna Rodríguez, María Auxilio Ruiz Chávez, María de los Ángeles Rodríguez Sánchez, María Susana Bautista Luna, María Teresa Sánchez Ramírez, Maricruz Miguel Juárez, Marina Real, Martha Arias Palomares, Melina Méndez Gijón, Misael Domínguez Pérez, Nelly Bautista Maravilla, Otilia Añorve Santiago, Prissila Abigail Calderón Barrón, Rey Delibrado García, Thalia Danyra Hernández Álvarez.

Especialistas
Adriana Hernández Fierro, Anabel López Sánchez, Alejandra Azucena Ramírez López, Alejandro Alba Meraz, Ana Naomy Cárdenas García, Anna Pi i Murugó, Arie Moisés Brito Macín, Christian Israel Cárdenas Cárdenas, Claudia Espinosa Alanís, Daniel Alejandro Márquez Jiménez, Delia Carmina Tovar Vázquez, Eduardo Adán Orozco Piñón, Eduardo Fernando Vázquez Guevara, Erika Michelle Ordóñez Lucero, Esther Concepción Valencia Ramírez, Fabián Ávila Elizalde, Fanny Mendoza Segovia, Felipe Arturo Ávila Espinosa, Gabriela María del Carmen López Quesada, Georgina Salazar de la Rosa, Gladys Elizabeth Mata García, Guadalupe García Albarrán, Guadalupe Jimena Salgado Castelán, Gustavo Isaí Nava Rodríguez, Iris Paulina Gallardo Orozco, Irma Victoria Jiménez Lugo, Itzia Barajas Rodríguez, Jacquelin Jehiely Hernández Correa, Julissa García Contreras, Daniel Omar Cobos Marín, Janet Pamela Domínguez López, José Alberto Fuentes Rosales, José Armando López Chávez, José Arturo Suárez Trejo, Juan Carlos Espinosa Ramírez, Karla Rocío Carrillo Salinas, Karla Zurisadai Rubio Sandoval, Liliana Paulina Torres Frade, Linda Luis Flores Romero, Leonila Parra Antúnez, Luz Alexa Concha Vargas, Esmeralda Rodríguez Hernández, Manuel Rejón Baz, Marcela Sánchez Carrillo, María Guadalupe Muro Hidalgo, Marco Antonio Rodríguez Galicia, María Luisa Padilla de la Cruz, Mario Alberto Cortes Rodríguez, Martha Irene Soria Guzmán, Melissa Lara Flores, Miguel Ángel Ramírez Jahuey, Nancy Verónica López Guzmán, Norma Sherezada Sosa Sánchez, Oscar Rafael García Martínez, Pablo Bernardo Hernández, Patricia Flores Espinoza, Pavel Carlos Glauber Granados Chaparro, Reveriano Sierra Casiano, Sebastián Plá Pérez, Socorro Madrigal Romero, Tamara Gabriela Aranda Ramos, Tania Valdés Estrada, Tlanezi Abril Eckstein Alvarado, Verónica Alejandra Rincón Rubio, Viviana Maldonado Oclica.

La actualización del MCCEMS no hubiera sido posible sin la valiosa contribución de múltiples voces y opiniones a lo largo del país, se agradecen y reconocen sus invaluables aportaciones.
Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico

México, 2025

Programas de estudio

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología

Gobierno de México | Educación

Secretaría de Educación Pública

Índice

1. Presentación 9

2. Metas educativas, propósitos y contenidos formativos de asignatura 12

2.1. Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I Invitación a la ciencia. Naturaleza de la materia 13

2.2. Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología II El poder de la energía 16

2.3. Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología III Nuestro hogar. El sistema terrestre 18

2.4. Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología IV El poder de la química 20

2.5. Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología V Del átomo al universo. Fuerza y Energía 22

2.6. Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología VI ¿Qué es la vida? Evolución y diversidad biológica 24

3. Orientaciones didácticas 26

3.1. Ejemplo de planeación didáctica 27

3.2. Método de las 5E del Estudio Curricular de las Ciencias Biológicas 28

3.3. Las tres dimensiones para la enseñanza de las ciencias 29

3.4. Conceptos transversales de CNEyT 30

3.5. Transversalidad 31

3.6. Planeación didáctica 36

4. Criterios para la evaluación del aprendizaje 38

4.1. Diagnóstica 38

4.2. Formativa 38

5. Glosario 40

6. Bibliografía básica 42

Educación

Secretaría de Educación Pública

1. Presentación

El Modelo 2025 del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) es el resultado de un proceso de diagnóstico y análisis en el que participaron integrantes de la comunidad educativa a nivel nacional: estudiantes, personal docente y autoridades. En este ejercicio, se identificaron desafíos en la práctica educativa y, para dar respuesta a este panorama, los nuevos programas de asignatura del MCCEMS parten de un enfoque pedagógico crítico que dinamiza los procesos de aprendizaje y enseñanza.

Los programas del MCCEMS tienen como finalidad orientar al personal docente para que tome decisiones de manera autónoma y contextualizada, favoreciendo la diversidad de enfoques, necesidades y realidades de la comunidad estudiantil. Asimismo, permiten a la comunidad docente diseñar planeaciones con una actitud reflexiva, colaborativa y crítica, desde la creatividad y la autonomía curricular.

En este documento se pueden consultar los propósitos y los contenidos formativos de cada semestre de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT), así como algunas orientaciones didácticas y criterios para la evaluación del aprendizaje.

La ciencia y la tecnología constituyen un campo esencial para la vida social, económica y política de una nación, por ello, México incorpora la asignatura CNEyT en el MCCEMS, como un primer acercamiento a estudios avanzados, y para estimular el razonamiento científico en la vida cotidiana y el mundo laboral.

Las ciencias naturales nos remiten a una actividad humana social, crítica y creativa que busca la comprensión de la naturaleza y la generación de conocimiento sobre ella a través de la indagación, el uso de un método sistemático y el razonamiento científico (Feyerabend,1986; Kuhn,1962; Pérez,2017; Tambutti, 1989). El concepto de tecnología refiere al aprovechamiento de las fuerzas de la naturaleza para el bienestar humano, a través de la ingeniería, disciplina orientada a la aplicación del conocimiento científico y las matemáticas (Dettmer, 2003). En consecuencia, el objeto de estudio de la asignatura CNEyT son los fenómenos naturales y su vínculo con la tecnología, los cuales se abordarán a través de contenidos formativos específicos y planeaciones didácticas que estimulen las capacidades de indagación, sistematización y razonamiento científico del estudiantado bajo una perspectiva social, crítica y colectiva de las ciencias naturales.

Considerando que los fenómenos de la naturaleza ocurren de forma interrelacionada, CNEyT evita la fragmentación disciplinar y busca que su estudio y comprensión ocurra de forma integral, a través de las perspectivas y conceptos construidos principalmente desde la física, la química y la biología, disciplinas responsables de su estudio a lo largo de la historia.

La asignatura curricular CNEyT tiene como aspiración amplia que la población de educación media superior sea capaz de construir explicaciones sobre los fenómenos naturales que serán objeto de estudio, además de comprender su vínculo con la tecnología a través de la apropiación del fundamento, de las habilidades y de los conceptos esenciales de las ciencias naturales.

La siguiente figura muestra la estructura que se considera indispensable para desarrollar en cada uno de los semestres para esta asignatura (ver figura 1).

Figura 1. Estructura de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I, II*, III*, IV*, V y VI

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

*La asignatura también podría impartirse como parte del componente fundamental extendido obligatorio.

Como punto de partida para el abordaje de este espacio curricular, se requiere que el estudiantado cuente con conocimientos básicos sobre los contenidos formativos que se abordarán en CNEyT I, por lo cual se sugiere prestar atención a las aproximaciones o antecedentes que las comunidades estudiantiles poseen respecto de los siguientes aspectos:

- Concepto de ciencia
- Conceptualización, estructura y propiedades de la materia
- Teoría atómica
- Niveles de energía y configuración electrónica de los átomos
- Comprensión de las categorías de clasificación de la materia y sus diferencias
- Fundamento de la clasificación periódica de los elementos químicos
- Concepto de energía, energía interna, potencial y cinética
- Relación de la energía y los estados de agregación de la materia y sus cambios
- Conceptos básicos de aritmética, lenguaje algebraico y medición
- Concepto de experimento y modelo
- Comprensión lectora general y enfocada a planteamientos científicos
- Habilidades para la resolución de problemas
- Aptitudes de pensamiento lógico y abstracto

Este conocimiento le permitirá al cuerpo docente rastrear indicios sobre las necesidades de aprendizaje y de acompañamiento didáctico de la población estudiantil de primer ingreso a la educación media superior, a fin de que logren aproximarse a los propósitos formativos definidos para el primer semestre de la asignatura de CNEyT.

2. Metas educativas, propósitos y contenidos formativos de asignatura

En este apartado, resulta pertinente precisar algunas cuestiones relacionadas con las metas educativas. Por una parte, pueden entenderse como aquellos logros que el estudiantado alcanza a lo largo de su trayectoria académica y en determinada asignatura. Por otra parte, debe precisarse que las metas educativas tienen una estrecha relación con los propósitos formativos, los cuales, al plantearse como alcances educativos, sirven para describir los aprendizajes por obtener con el estudiantado. Asimismo, debe señalarse que se han construido a partir de criterios de equidad para establecer como prioridad un piso común basado en la justicia social.

Respecto del orden, la amplitud y la profundidad de las actividades para la planeación didáctica, hay que mencionar que los propósitos formativos permiten, en todas las asignaturas, establecer coordenadas que pueden ajustarse tanto a las condiciones de aprendizaje de los grupos, como al contexto de la institución. Solo en el caso de tres asignaturas: Pensamiento Matemático, Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología e Inglés, se conservan relaciones de gradualidad y secuencia debido a la naturaleza del proceso de aprendizaje, por lo que se recomienda mantener el orden sugerido en caso de que la comunidad docente decida aplicar la transversalidad con estas asignaturas. Por otra parte, como ya se ha dicho, el cuerpo docente tendrá oportunidad de incorporar contenidos formativos que considere prioritarios, para garantizar el logro de los aprendizajes deseados por parte de la comunidad estudiantil.

Es importante mencionar que los propósitos formativos fueron acotados a no más de ocho por semestre, permitiendo así, dar prioridad al proceso de aprendizaje, el cual requiere ser profundo, reflexivo y crítico. Finalmente, los contenidos formativos, relacionados con al menos un propósito formativo, constituyen el conjunto de capacidades, saberes y procesos significativos y contextualizados que deben vincularse con los intereses, necesidades y realidades del estudiantado, promoviéndose así una educación transformadora.

2.1. Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I Invitación a la ciencia. Naturaleza de la materia

Para que la comunidad estudiantil se aproxime a las ciencias naturales con curiosidad y asombro, es necesario explicar el vínculo indisoluble que existe con nuestro entorno. Este primer semestre tiene como fin acercar al estudiantado al mundo natural que lo rodea y a las ciencias naturales como el medio para comprenderlo. Se aspira a que la comunidad estudiantil se apropie del carácter creativo, social y colectivo del quehacer científico, a través del abordaje conceptual para la construcción de explicaciones en torno a la naturaleza intrínseca de la materia (ver tabla 1).

Tabla 1. Propósitos y contenidos formativos de CNEyT I. Invitación a la ciencia. Naturaleza de la materia

Nombre de la asignatura

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I Invitación a la ciencia. Naturaleza de la materia

Primer semestre

Horas/semana: 4 horas

Meta educativa

Comprenda el carácter creativo, social y colectivo de las ciencias naturales, a través de la apropiación de conceptos que permiten la construcción de explicaciones en torno a la naturaleza intrínseca de la materia.

Propósitos formativos	Contenidos formativos
1 Reconoce la ciencia como actividad creativa, social y colectiva que involucra el planteamiento de preguntas y la búsqueda de explicaciones sobre fenómenos naturales de su entorno, a través de la experimentación y el análisis.	• Concepto de ciencia • Relatos sobre la historia de los descubrimientos científicos y la ciencia en México • El método científico y el conocimiento empírico y tradicional, como formas de comprensión de la naturaleza • Medición: concepto de medición, magnitudes y unidad de medida, y su aplicación en las ciencias naturales
2 Comprende que los fenómenos de la naturaleza están interrelacionados, y pueden estudiarse en su conjunto o de forma especializada, para la generación de conocimiento o innovación tecnológica.	• Objetivos de estudio de la Física, la Química y la Biología; elementos en común y sus diferencias • Ejemplos de ciencias naturales derivadas e interdisciplinares: ecología, ciencias de la Tierra, entre otros • Concepto de tecnología y su vínculo con las ciencias naturales
3 Comprende los conceptos de materia, cuerpo, masa y densidad, a partir de los objetos del entorno perceptible, para describirlos y analizarlos.	• Concepto de materia y cuerpo • Concepto de masa como cantidad de materia, unidad de medida y su diferencia con el concepto de peso • Concepto de densidad • Cálculo de volumen y densidad

Propósitos formativos	Contenidos formativos
4 Comprende los conceptos de sustancia, sustancia pura, elemento compuesto y mezcla, y los aplica para clasificar de forma práctica o analítica distintos tipos de materia y reconocer sus propiedades físicas y químicas.	• Clasificación de la materia • Propiedades físicas y químicas de la materia • Tipos y características de las mezclas; métodos de separación • Cálculo de concentración de disoluciones: masa-masa, masa-volumen, volumen-volumen y partes por millón • Clasificación periódica de los elementos
5 Comprende el átomo y su composición eléctrica como la partícula microscópica que estructura la materia.	• Teoría Atómica: Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y Schrödinger • Modelos atómicos y carga eléctrica • Número y masa atómica • Isótopos • Concepto de configuración electrónica y valencia
6 Analiza la formación de iones, moléculas y sustancias, a partir de la unión de dos o más átomos que tienden a la estabilidad energética, para explicar la formación de enlaces químicos.	• Enlace químico • Electronegatividad y fuerzas intramoleculares • Iones y moléculas
7 Explica las propiedades físicas de los estados de agregación de la materia en función del movimiento, separación y fuerzas de atracción o repulsión de las partículas internas, y las vincula con los conceptos de energía cinética, potencial e interna.	• Concepto de energía • Noción intuitiva de movimiento y conceptos de energía cinética, potencial e interna • Teoría cinética de la materia • Estados de agregación de la materia y sus cambios (sólidos, líquidos, gases y plasma)
8 Construye explicaciones sobre la naturaleza energética y corpuscular de la materia, y explora aplicaciones tecnológicas relacionadas.	• Fenómenos naturales donde participa la actividad eléctrica de la materia • Aplicaciones tecnológicas vinculadas con la materia

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

2.2. Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología II El poder de la energía

El concepto de energía es fundamental en todas las ciencias naturales y en el desarrollo tecnológico, ya que distintos fenómenos pueden explicarse por dinámicas energéticas subyacentes. Durante este segundo semestre, se espera que el estudiantado logre ir más allá de la definición de energía como la capacidad para realizar un trabajo. Se aspira a que realicen una adecuada conceptualización de la energía y reconozcan su papel central para la explicación de diversos fenómenos naturales (ver tabla 2).

Tabla 2. Propósitos y contenidos formativos de CNEyT II. El poder de la energía

Nombre de la asignatura
Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología II
El poder de la energía
Segundo semestre

Horas/semana: 4 horas

Meta educativa
Comprenda la importancia de la energía para construir explicaciones sobre diversos fenómenos naturales.

Propósitos formativos	Contenidos formativos
1 Comprende, a partir del análisis de fenómenos naturales cotidianos, que la energía puede transformarse y transferirse sin destruirse.	• Definición de energía • Manifestaciones, tipos y transformación de la energía • Ley de conservación de la energía • Medición de la energía y unidades de medida
2 Analiza el cambio de posición de un cuerpo al interactuar con otro, para comprender los conceptos de fuerza, movimiento y su relación con la energía mecánica.	• Concepto de fuerza • Conceptos de posición, movimiento y velocidad • Concepto de energía mecánica • Cálculo de la energía cinética de un cuerpo o partícula
3 Analiza el intercambio de calor entre cuerpos y con el entorno, para comprender su concepto, el de temperatura y su diferencia.	• Calor y temperatura • Medición de calor • Escalas termométricas absolutas y relativa • Equilibrio térmico

Propósitos formativos	Contenidos formativos
4 Analiza la interacción entre la energía y la estructura de la materia para comprender las formas de propagación de calor.	• Propagación de calor: conducción y convección • Transferencia de calor por radiación • Conductividad calorífica y capacidad térmica específica
5 Analiza el vínculo entre trabajo mecánico y calor, para comprender el concepto de termodinámica.	• Trabajo mecánico • Concepto de termodinámica • Vínculo del trabajo mecánico con la termodinámica • Equivalencia entre una caloría y un Joule • Principio cero de la termodinámica
6 Analiza tanto la producción de calor que se genera por procesos mecánicos como las propiedades de un gas ideal, para comprender la primera ley de la termodinámica.	• Dinámica y ecuación de un gas ideal • Características de un sistema termodinámico: fronteras, sistemas abiertos o cerrados, y variables de estado • Primera ley de la termodinámica
7 Analiza las aplicaciones de la primera ley de la termodinámica en situaciones de interés, para comprender el concepto de entropía, entalpía, así como la segunda y tercera leyes de la termodinámica.	• Concepto de Entropía • Concepto de Entalpía • Segunda y tercera leyes de la termodinámica
8 Construye explicaciones sobre fenómenos naturales en donde intervienen distintos tipos de energía, y explora aplicaciones tecnológicas relacionadas.	• Fenómenos naturales donde interviene la energía • Aplicaciones tecnológicas de la energía

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

2.3. Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología III Nuestro hogar. El sistema terrestre

El estudio de la Tierra como sistema es fundamental para la explicación de los fenómenos naturales que subyacen a la estructura y función de las esferas terrestres, cuya interacción sucede gracias a la circulación de materia y energía, mediada por reacciones químicas. Para este tercer semestre se busca la comprensión de la importancia de esta dinámica para la existencia de la vida en la Tierra y de la relevancia de las acciones humanas para su cuidado (ver tabla 3).

Tabla 3. Propósitos y contenidos formativos de CNEyT III. Nuestro hogar. El sistema terrestre

Nombre de la asignatura
Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología III Nuestro hogar. El sistema terrestre

Tercer semestre
Horas/semana: 4 horas

Meta educativa
Construya explicaciones sobre fenómenos naturales que subyacen a la estructura y función de sistemas o esferas terrestres, y comprenda su importancia para la existencia de la vida en la Tierra, así como la relevancia de las acciones humanas para su cuidado.

Propósitos formativos	Contenidos formativos
1 Comprende a la Tierra como un sistema, a partir del análisis de los subsistemas que lo conforman y sus interacciones.	• La Tierra como sistema y características generales de la hidrósfera, atmósfera, litósfera y la biósfera
2 Aplica el conocimiento sobre los estados de agregación y clasificación de la materia; propiedades de los cuerpos y temperatura para explicar las capas, composición e interacción de la hidrósfera y atmósfera.	• Capas y composición química de la hidrósfera y la atmósfera • Conceptos involucrados: aire, agua, densidad, presión, temperatura y compuestos químicos • Ciclo biogeoquímico del agua • Concepto de clima y tiempo atmosférico
3 Analiza los flujos de materia y energía que suceden en los ecosistemas y entre las esferas terrestres, →	• Concepto de ecosistema y biodiversidad; relación con la biósfera • Componentes bióticos y abióticos del ecosistema • Cadena trófica

Propósitos formativos	Contenidos formativos
→ para compreder la importancia de la cadena trófica y el concepto de equilibrio ecológico.	• Biomasa y concepto de productividad primaria • Eficiencia ecológica • Ciclo biogeoquímico del carbono y aspectos generales de los ciclos del nitrógeno y del fósforo • Concepto de equilibrio ecológico
4 Analiza la estructura de una reacción química para comprender su importancia como proceso de transformación de la materia.	• Concepto de reacción química • Estructura de una reacción química • Ecuación química como forma de representar una reacción • Simbología utilizada en fórmulas y reacciones químicas
5 Comprende la importancia del oxígeno para la vida en la Tierra, a partir del análisis del proceso de oxigenación de la atmósfera primitiva y la intervención de los organismos fotosintéticos.	• Composición química de la atmósfera reductora según Oparin-Haldane y las diferencias con la atmósfera actual • Ciclo biogeoquímico del oxígeno • Formación de óxidos básicos y ácidos
6 Comprende el proceso general de la fotosíntesis y su importancia para la transferencia de energía en la cadena trófica, así como para la captura del dióxido de carbono y la liberación de oxígeno.	• Fotosíntesis: aspectos generales de la fase luminosa y el ciclo de Calvin; ecuación y productos de la fotosíntesis • Importancia de los organismos autótrofos para la vida en la Tierra
7 Analiza la dinámica de los subsistemas terrestres y la actividad humana, para comprender el concepto de deterioro ambiental, sus escalas y manifestaciones.	• Concepto de deterioro ambiental • Deterioro a nivel global: el calentamiento y su relación con el efecto invernadero y el cambio climático; pérdida de la biodiversidad • Deterioro a nivel local: deforestación • Contaminación antropogénica, atmosférica y del agua
8 Construye explicaciones sobre innovaciones tecnológicas que utilizan el conocimiento de los subsistemas terrestres para reducir el deterioro ambiental.	• Restauración de ecosistemas • Aplicaciones tecnológicas para la reducción del deterioro ambiental

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

2.4. Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología IV El poder de la química

La esencia de la química es el estudio de la transformación de la materia y su importancia radica en la presencia de este proceso en distintos hechos de la naturaleza. Este cuarto semestre busca que el estudiantado comprenda a la química como el estudio amplio de la transformación de la materia, de su estructura y propiedades, para construir explicaciones sobre diversos fenómenos naturales (ver tabla 4).

Tabla 4. Propósitos y contenidos formativos de CNEyT IV. El poder de la química

Nombre de la asignatura

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología IV El poder de la química

Cuarto semestre

Horas/semana: 4 horas

Meta educativa

Comprenda la química como el estudio de la estructura, propiedades y transformación de la materia, para construir explicaciones sobre diversos fenómenos naturales.

Propósitos formativos	Contenidos formativos
1 Comprende las características de las reacciones químicas para clasificarlas e identificarlas en distintos fenómenos naturales de interés.	• Características de las reacciones químicas: reactivos y productos; reorganización de átomos; liberación y absorción de energía • Energía química • Clasificación de las reacciones químicas (exotérmicas, endotérmicas, de síntesis, de descomposición, de desplazamiento y neutralización) • Identificación de reacciones químicas en la naturaleza y el desarrollo tecnológico
2 Aplica el método de tanteo para el balanceo de ecuaciones, como una forma de verificación de la ley de conservación de la masa en las reacciones químicas.	• Ley de conservación de la masa • Mol y Masa molar • Balanceo de ecuaciones por el método de tanteo • Mención de los métodos algebraico y redox para balanceo
3 Comprende el concepto de equilibrio químico y la dinámica de las reacciones reversibles e irreversibles, para identificarlas en fenómenos naturales cotidianos o de interés.	• Reacciones reversibles e irreversibles • Constante y ecuación de equilibrio químico • Identificación de reacciones reversibles e irreversibles en la naturaleza

Propósitos formativos	Contenidos formativos
4 Analiza las propiedades físicas y químicas de sustancias ácidas y básicas de interés, así como su diferenciación de acuerdo con el potencial de Hidrógeno, para su identificación en la naturaleza o la vida cotidiana.	• Teorías sobre los ácidos y las bases de Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis • Clasificación de acuerdo con su conductividad • Potencial de Hidrógeno (pH) y diferenciación de las sustancias de interés de acuerdo con su valor
5 Comprende las reacciones químicas de óxido-reducción y combustión para identificar su ocurrencia en la naturaleza, la vida cotidiana, así como su importancia para los seres vivos y la industria.	• Reacciones de oxidación-reducción • Reacciones de combustión • Reacciones redox y de combustión en la naturaleza y la vida cotidiana • Importancia de las reacciones redox y de combustión para los seres vivos y la industria
6 Comprende la importancia de los compuestos orgánicos para el bienestar humano, así como su estructura, propiedades y nomenclatura para clasificarlos de forma analítica.	• Importancia de los compuestos orgánicos para el bienestar humano • Estructura del carbono y sus tipos de enlace • Clasificación de los compuestos orgánicos, grupos funcionales y su nomenclatura • Definición de monómeros y polímeros
7 Analiza las características y funciones de las biomoléculas, para comprender la importancia de los compuestos orgánicos en los seres vivos.	• Funciones y características de los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos • Clasificación de los carbohidratos: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos • Clasificación de los lípidos: aceites, grasas, fosfolípidos y esteroides • Aminoácidos esenciales y no esenciales
8 Comprende los procesos químicos involucrados en la respiración aerobia y anaerobia, para identificar su importancia para los seres vivos y el bienestar humano y desarrollos tecnológicos vinculados.	• Aspectos químicos de la glucólisis, ciclo de Krebs y cadena transportadora de electrones • Aspectos químicos de la fermentación • Desarrollos tecnológicos vinculados con la respiración aerobia y anaerobia

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

2.5. Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología V Del átomo al universo. Fuerza y Energía

La visión física del universo puede resumirse en cuatro aspectos: materia, energía, tiempo y espacio. Durante este quinto semestre se busca inspirar al estudiantado para que se cuestione sobre los fenómenos físicos presentes en su realidad inmediata, y que sea capaz de construir explicaciones sobre aquellos de carácter mecánico, ondulatorio, óptico y gravitatorio, a partir de su análisis conceptual y matemático (ver tabla 5).

Tabla 5. Propósitos y contenidos formativos de CNEyT V. Del átomo al universo. Fuerza y Energía

Nombre de la asignatura

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología V Del átomo al universo. Fuerza y Energía

Quinto semestre

Horas/semana: 4 horas

Meta educativa

Cuestione los fenómenos naturales que observa en su realidad inmediata, para la construcción de explicaciones sobre aquellos de carácter mecánico, ondulatorio, óptico y gravitatorio, a partir de su análisis conceptual y matemático.

Propósitos formativos	Contenidos formativos
1 Analiza la caída libre de los objetos y el movimiento rectilíneo uniforme de los cuerpos, en presencia y ausencia de la intervención de fuerzas, para construir explicaciones sobre la dinámica del movimiento uniforme y uniformemente acelerado, considerando las dos primeras leyes de Newton.	• Concepto de fuerza, sus efectos y manifestaciones en fenómenos naturales cotidianos • Concepto de peso, unidad escalar de una fuerza y su diferencia con el concepto de masa • Movimiento uniforme y uniformemente acelerado • Representación gráfica del movimiento y cálculo de velocidad y aceleración • Carácter vectorial de una fuerza. Vectores y parámetros • Conceptos de fuerza neta, fricción e inercia • Primera y segunda leyes de Newton
2 Construye explicaciones sobre los fenómenos de acción y reacción en la interacción de los cuerpos, a partir de la comprensión de la tercera ley de Newton.	• Representación vectorial de las fuerzas analizadas • Tercera ley de Newton

Propósitos formativos	Contenidos formativos
3 Construye explicaciones sobre la caída libre de objetos con diferente masa y las órbitas de los cuerpos celestes, a partir de la comprensión de la ley de la gravitación universal y el movimiento planetario.	• Fuerza gravitacional: masa, distancia y aceleración • Ley de la gravitación universal: ecuación matemática • Constante de Cavendish • Leyes del movimiento planetario de Kepler
4 Explica el comportamiento de fenómenos ondulatorios de interés, a partir de la comprensión de las propiedades físicas que los afectan.	• Movimiento ondulatorio • Tipos de ondas: armónicas, mecánicas, electromagnéticas, transversales y longitudinales • Características de las ondas • Velocidad de propagación
5 Comprende el comportamiento de la luz para explicar fenómenos naturales de carácter óptico.	• Modelo de rayos de luz • Reflexión y refracción de la luz • Lentes convergentes y divergentes • Modelo corpuscular y ondulatorio de la luz
6 Analiza el comportamiento de fluidos para comprender sus propiedades físicas.	• Principio de Pascal y de Arquímedes • Tensión superficial y capilaridad • Ecuación de continuidad y de Bernoulli • Viscosidad
7 Comprende los fundamentos del magnetismo y la electricidad, así como su relación para construir explicaciones sobre fenómenos electromagnéticos y explorar aplicaciones tecnológicas vinculadas.	• Caracterización de fenómenos eléctricos y magnéticos • Campos magnéticos y eléctricos • Ley de Ohm-Coulomb • Ley de Ampere-Maxwell • Ley de Faraday-Henry • Aplicaciones tecnológicas vinculadas al electromagnetismo
8 Discute con carácter divulgativo temas de interés de la física moderna y contemporánea.	• Divulgación de temas de interés sobre estas sugerencias: a) Teoría de la relatividad especial y general de Einstein b) Mecánica Cuántica c) Física de partículas y nuclear d) Condensado de Bose-Einstein e) Teleportación y computación cuántica f) Cosmología moderna g) Superconductores

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

2.6. Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología VI ¿Qué es la vida? Evolución y diversidad biológica

A pesar de la dificultad que representa definir la vida, es posible reconocer las características de los seres vivos, las cuales integran propiedades fisicoquímicas fundamentales y también una historia evolutiva que da luz sobre la diversidad biológica que existe en el sistema terrestre (ver tabla 6).

Tabla 6. Propósitos y contenidos formativos de CNEyT VI. ¿Qué es la vida? Evolución y diversidad biológica

Nombre de la asignatura

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología VI ¿Qué es la vida? Evolución y diversidad biológica

Sexto semestre

Horas/semana: 4 horas

Meta educativa

Comprenda los rasgos que caracterizan a los seres vivos para construir explicaciones sobre fenómenos naturales, mediados por el funcionamiento celular, la herencia y la evolución biológica.

Propósitos formativos	Contenidos formativos
1 Analiza las interacciones entre materia y energía de la Tierra primitiva, así como la estructura de las biomoléculas para comprender la teoría quimiosintética del origen de la vida.	• Teorías sobre el origen de la vida: creacionismo, generación espontánea y panspermia • Concepto de quimiosíntesis • Teoría quimiosintética de Oparin-Haldane sobre el origen de la vida • Experimento de Miller-Urey
2 Analiza los procesos históricos que llevaron al descubrimiento de la célula y el desarrollo de la teoría celular, como unidad fundamental de los organismos vivos.	• Procesos históricos que llevaron al descubrimiento de la célula • Teoría celular
3 Analiza las moléculas orgánicas y organelos celulares para comprender su estructura y función, y reconocer entre células procariotas, eucariotas y su relevancia en la naturaleza o el bienestar humano.	• Moléculas orgánicas de las células y su función • Organelos celulares, su estructura y su función • Diferencias entre células procariotas y eucariotas • Teoría endosimbiótica de Lynn Margulis • Relevancia de las células procariotas y eucariotas: salud, fotosíntesis, oxigenación, entre otras

Propósitos formativos	Contenidos formativos
4 Analiza la estructura molecular y las funciones del ADN y el ARN, así como las características de los cromosomas, para comprender las bases moleculares de la herencia biológica y su utilidad como herramienta de análisis genético.	• Concepto de herencia biológica y gen • Estructura del ADN y el ARN; nucleótidos presentes • Características de los cromosomas • Aplicaciones del ADN como herramienta de análisis genético
5 Identifica las fases de la mitosis y la meiosis para comprender su importancia como mecanismos de reproducción celular, y reconocer los procesos fundamentales de la división celular, así como las situaciones de interés en donde está implicada.	• Fases e importancia de la mitosis • Fases e importancia de la meiosis • Importancia de la recombinación genética como factor de biodiversidad • Procesos fundamentales de la división celular y situaciones de interés en donde la reproducción celular está implicada
6 Analiza los mecanismos de herencia biológica e identifica sus manifestaciones en situaciones reales, para comprender la importancia de la genética.	• Conceptos de fenotipo y genotipo • Leyes de Mendel y cuadros de Punnett • Codominancia • Teoría cromosómica de la herencia • Características debidas a la herencia biológica • Concepto de mutación, ejemplos e importancia evolutiva • Relevancia de la herencia genética para los seres vivos
7 Comprende el proceso de evolución por selección natural, para construir explicaciones sobre la diversidad biológica y las adaptaciones de especies de interés.	• Concepto de evolución biológica • Teoría evolutiva de Lamarck • Teoría evolutiva de Darwin-Wallace por selección natural • Aspectos generales de la síntesis evolutiva moderna • Diversidad de especies, su relación con la evolución y ejemplos de adaptaciones en las especies actuales
8 Comprende las características que identifican a los seres vivos, para construir explicaciones sobre fenómenos biológicos vinculados a los contenidos formativos, y analiza aplicaciones tecnológicas relacionadas.	• Características que identifican a los seres vivos • Fenómenos naturales biológicos vinculados a los temas revisados • Desarrollos tecnológicos vinculados a la célula, su estructura y función, a la genética o a la biodiversidad

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

3. Orientaciones didácticas

Para lograr la aspiración amplia de CNEyT, se sugiere articular el concepto de ciencia natural adoptado con los tres elementos que caracterizarán el abordaje de la asignatura: 1) propósitos formativos de aprendizaje y sus contenidos formativos, 2) meta educativa en cada semestre, y 3) planeación didáctica (ver tabla 7).

Tabla 7. Articulación entre la aspiración, el concepto de ciencia natural y el abordaje de la asignatura.

Aspiración amplia de CNEyT: construye explicaciones sobre fenómenos naturales a partir de la apropiación del fundamento, habilidades y de los conceptos esenciales de las ciencias naturales y su vínculo con el desarrollo tecnológico.

Concepto de ciencia natural: actividad humana social, crítica y creativa que busca la comprensión de la naturaleza y la generación de conocimiento sobre ella, a través de la indagación, el uso de un método sistemático y el razonamiento científico.

Articulación		
Fundamento	**Habilidades**	**Conceptos**
Carácter social, crítico y creativo de las ciencias naturales, las cuales buscan la comprensión de la naturaleza y la generación de conocimiento sobre ella.	Indagación, razonamiento científico y sistematización.	Contenidos formativos abordados en cada uno de los semestres de CNEyT.

Abordaje de la asignatura
A) Meta educativa en cada semestre B) Propósito y contenidos formativos C) Planeaciones didácticas

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

Es fundamental alejarse de aquellas prácticas caracterizadas por promover el aprendizaje pasivo y la memorización de contenidos formativos. Es imprescindible tener presente que el objeto de estudio de la asignatura de CNEyT son los fenómenos naturales y su vínculo con la tecnología, los cuales se abordarán a través de los contenidos formativos específicos y de planeaciones didácticas, para estimular las capacidades de indagación, razonamiento científico y sistematización del estudiantado, bajo una perspectiva social, crítica y colectiva de las ciencias naturales en las comunidades estudiantiles.

3.1. Ejemplo de planeación didáctica

Para el abordaje de los propósitos y sus contenidos formativos, una posible alternativa en el diseño de las secuencias didácticas consiste en organizar al grupo en tres momentos: problematización, desarrollo y síntesis, descritos más adelante:

1) **Problematización:** En este momento se cuestionará algún fenómeno natural de interés, vinculado con el contenido formativo de un propósito formativo en particular. El objetivo principal es favorecer la curiosidad, la capacidad de asombro y el pensamiento crítico del estudiantado, y deberá ser el primer elemento dentro de la secuencia didáctica; se sugiere que la dinámica problematizadora esté presente durante toda la etapa de problematización.

2) **Desarrollo:** En la etapa de desarrollo se realizarán todas las actividades didácticas consideradas pertinentes para el logro del propósito formativo, las cuales irán encaminadas a estimular las habilidades de indagación, el razonamiento científico y la sistematización en el estudiantado.

3) **Síntesis:** En este momento se verificará el cumplimiento del propósito formativo, a través de las actividades didácticas que se consideren pertinentes. Esta etapa puede corresponder a la evaluación formativa.

3.2. Método de las 5E del Estudio Curricular de las Ciencias Biológicas

Otra posibilidad didáctica para construir escenarios de trabajo escolar con las comunidades estudiantiles es la construida por el modelo de enseñanza del Estudio Curricular de las Ciencias Biológicas (BSCS, por sus siglas en inglés), que se compone de cinco fases, y que permite una comprensión significativa de los conceptos científicos.

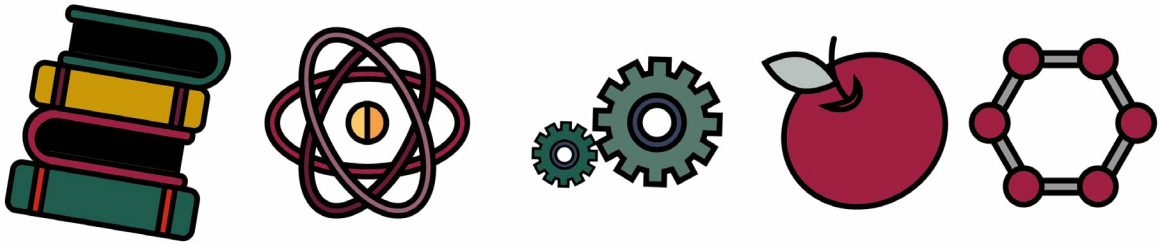
1) **Enganchar:** En este primer momento se busca capturar la atención del estudiantado a través de sus experiencias cotidianas y el uso de distintos recursos didácticos, que ayuden a motivar el interés por el tema abordado.

2) **Explorar:** En esta etapa se busca una participación activa de la comunidad estudiantil al impulsar actividades de indagación e investigación de los contenidos formativos abordados.

3) **Explicar:** En esta fase se pretende que el estudiantado explique los resultados de su investigación y los aspectos más importantes, de forma oral o escrita.

4) **Elaborar:** En esta etapa se busca la movilización de los conocimientos adquiridos hacia nuevas situaciones de aprendizaje.

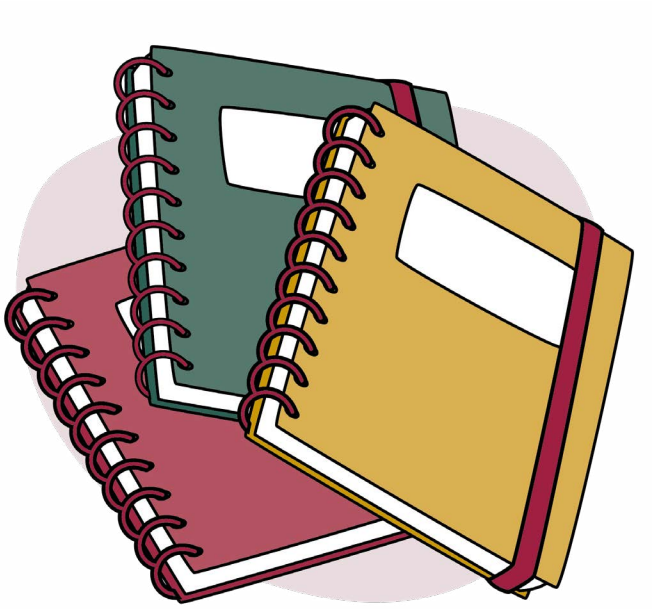
5) **Evaluar:** A lo largo de todo el proceso didáctico, la retroalimentación será un elemento presente que sucederá de forma individual, a manera de autoevaluación, entre estudiantes, así como entre estudiante y docente, promoviendo la generación de dinámicas de retroalimentación más consolidadas y colectivas.



3.3. Las tres dimensiones para la enseñanza de las ciencias

Otro valioso referente didáctico que puede ser de utilidad para la consolidación de aprendizajes dentro del aula es el planteado por la Asociación Nacional de Enseñanza de las Ciencias, de Estados Unidos de Norteamérica, (NSTA por sus siglas en inglés), que plantea las tres dimensiones para la enseñanza de las ciencias naturales. Estas deben integrarse de manera articulada en la planeación didáctica, en coherencia con la visión amplia que propone la asignatura:

- **Conceptos centrales:** son los conceptos esenciales del tema que se está estudiando y sirven como guía para lograr los propósitos formativos.
- **Conceptos transversales:** son aquellos enunciados utilizados en todas las ciencias naturales y, en el caso de CNEyT, pueden aplicarse en todos los semestres.
- **Prácticas de ciencia e ingeniería:** son actividades comunes del quehacer científico y las ingenierías, proporcionan las prácticas concretas que pueden realizarse en las planeaciones didácticas.



Es preciso enfatizar que los docentes y su juicio crítico son el referente para identificar si alguna de las sugerencias didácticas es útil para su contexto escolar y áulico. Es probable que alguien determine emplear todas o ninguna, siendo ambas decisiones correctas. El personal docente y su conocimiento sobre las necesidades y procesos del estudiantado son quienes tienen el criterio para determinar qué hacer y cómo, para aproximar a los estudiantes a procesos de aprendizaje relevantes y trascendentes.

3.4. Conceptos transversales de CNEyT

A continuación, se presentan los conceptos transversales y prácticas de ciencia e ingeniería articuladas con la aspiración amplia de la asignatura (ver tabla 8).

Tabla 8. Articulación entre conceptos transversales y prácticas de ciencia e ingeniería, con la aspiración amplia de la asignatura

Conceptos transversales	*1)* Patrones, *2)* causa y efecto, *3)* medición (escala, proporción, cantidad y magnitud), *4)* sistemas, *5)* conservación, flujos y ciclos de la materia y energía, *6)* estructura y función y *7)* estabilidad y cambio

Prácticas de ciencia e ingeniería articuladas a las habilidades de las ciencias naturales

Indagación	Razonamiento científico	Sistematización
Formular preguntas y definir problemas	Formular preguntas y definir problemas	Desarrollar y usar modelos
Obtener, evaluar y comunicar información	Desarrollar y usar modelos	Analizar e interpretar datos
Analizar problemas y plantear soluciones	Pensar matemáticamente y de forma lógica	Obtener, evaluar y comunicar información
Experimentar	Analizar e interpretar datos	Observar, plantear y contrastar hipótesis, y experimentar
Planificar y realizar investigaciones	Analizar problemas y plantear soluciones	Planificar y realizar investigaciones
Construir explicaciones y diseñar soluciones	Construir explicaciones y diseñar soluciones	Analizar problemas y plantear soluciones

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

3.5. Transversalidad

En este apartado, se define la transversalidad como la estrategia para acceder al conocimiento complejo a través del cruce de los propósitos y contenidos formativos de todas las asignaturas, de tal manera que se realice la interconexión de aprendizajes de forma significativa, y con ello dar un nuevo sentido a la acción pedagógica de las comunidades docentes.

Para una formación integral en CNEyT, es necesaria la vinculación con otras asignaturas del MCCEMS, particularmente con aquellas que tienen una relación intrínseca, como Lengua y Comunicación, y Pensamiento Matemático. Mientras que la primera le permitirá al estudiantado comprender adecuadamente distintos postulados, teorías, leyes, conceptos y problemas científicos, la segunda le ayudará a ampliar su comprensión, análisis y explicación de los fenómenos naturales, así como su aprovechamiento por la ingeniería.

En este mismo orden de ideas, la correlación con otras asignaturas como Pensamiento Filosófico y Humanidades también es fundamental, toda vez que contribuirá a que el cuerpo estudiantil estimule el pensamiento crítico y reflexivo; Conciencia Histórica y Ciencias Sociales serán de gran ayuda para descubrir el carácter social y colectivo de las ciencias naturales. Cultura Digital, por su parte, les dotará de las capacidades para el uso responsable de recursos tecnológicos que potencialicen su aprendizaje, al tiempo en que la asignatura de Inglés le introduce al mundo de la actividad científica profesional.

La articulación de estas áreas de estudio es imprescindible para que el estudiantado construya explicaciones propias sobre los fenómenos naturales que ocurren a su alrededor y se apropie del conocimiento.

A continuación, se realizan algunas sugerencias de transversalidad (ver figuras 2, 3, 4 y 5).

Figura 2. Propósitos formativos con orientaciones para transversalizar Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I con Pensamiento Filosófico y Humanidades I

Propósito formativo 1:
Reconoce la ciencia como actividad creativa, social y colectiva que involucra el planteamiento de preguntas y la búsqueda de explicaciones sobre fenómenos naturales de su entorno, a través de la experimentación y el análisis.

La articulación de CNEyT I y Pensamiento Filosófico y Humanidades I permitirá potencializar las capacidades de razonamiento científico del estudiantado, así como la problematización de la naturaleza, dos prácticas fundamentales para alcanzar la meta educativa del semestre.

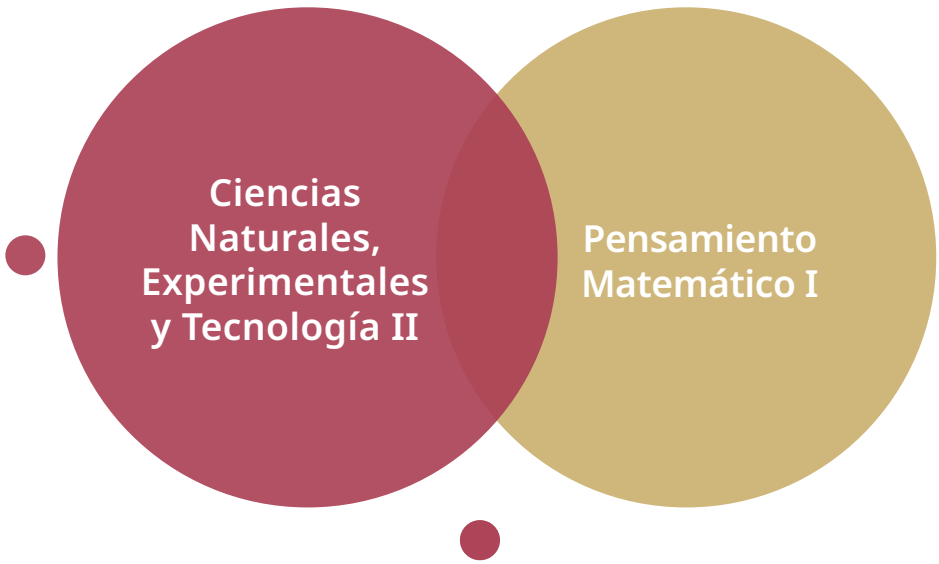
Propósito formativo 1:
Reconoce la posibilidad del pensamiento propio a partir de experiencias cotidianas, identificando la práctica filosófica como un modo de problematizar la realidad.

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

Figura 3. Propósitos formativos con orientaciones para transversalizar Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología II con Pensamiento Matemático I

Propósito formativo 3:
Analiza el intercambio de calor entre cuerpos y con el entorno, para comprender su concepto, el de temperatura y su diferencia.

Propósito formativo 7:
Aplica los elementos de la aritmética para resolver cálculos combinados con números reales.



El tercer propósito formativo de CNEyT II se articula con el séptimo de Pensamiento Matemático I, ya que se verán aspectos de medición del calor y escalas termométricas, por lo cual es importante que el estudiantado cuente con habilidades matemáticas.

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

Figura 4. Propósitos formativos con orientaciones para transversalizar Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología III con Lengua y Comunicación III

Propósito formativo 1:
Comprende a la Tierra como un sistema, a partir del análisis de los subsistemas que lo conforman y sus interacciones.

La comprensión lectora es fundamental en CNEyT. En este semestre, el primer propósito formativo de Lengua y Comunicación III es relevante para la transversalización con el primer propósito formativo de CNEyT III, en donde se pueden revisar textos científicos o de divulgación relacionados.

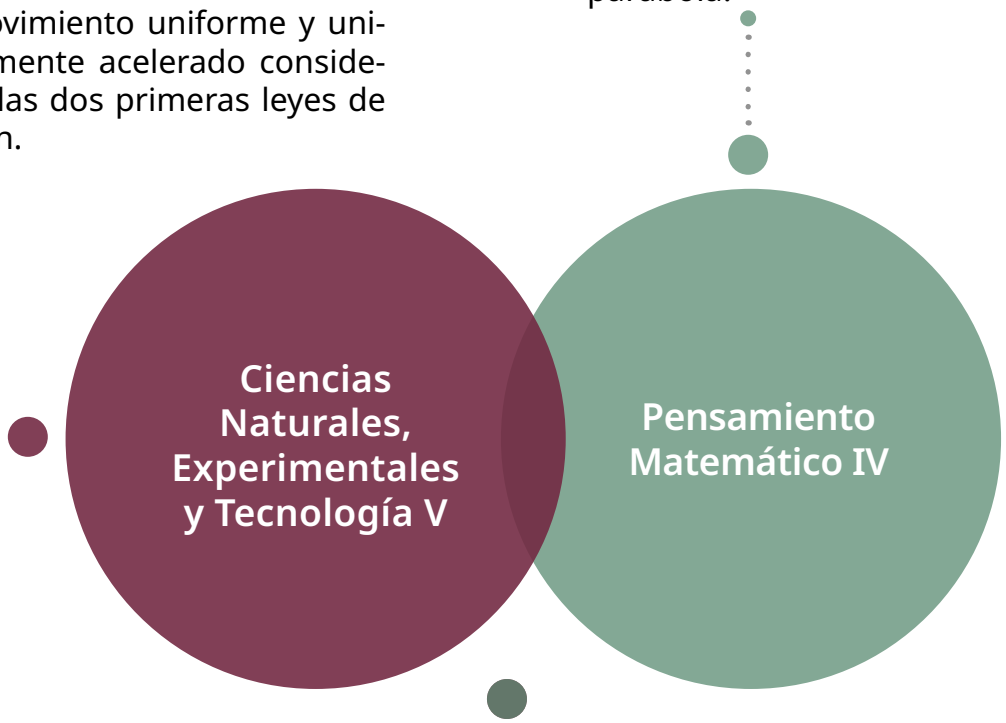
Propósito formativo 1:
Analiza la información extraída de un texto para darle sentido desde sus conocimientos previos y toma postura frente a lo expuesto por quien lo escribió.

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

Figura 5. Propósitos formativos con orientaciones para transversalizar Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología V con Pensamiento Matemático IV

Propósito formativo 1:
Analiza la caída libre de los objetos y el movimiento rectilíneo uniforme de los cuerpos, en presencia y ausencia de la intervención de fuerzas, para construir explicaciones sobre la dinámica del movimiento uniforme y uniformemente acelerado considerando las dos primeras leyes de Newton.

Propósito formativo 5:
Analiza situaciones o fenómenos que involucren en su modelación funciones cuadráticas para deducir propiedades analíticas de la parábola.



Los conceptos de variación promedio y variación instantánea se pueden aplicar al estudio del movimiento de los cuerpos, potencializando su aprendizaje. Por ello, la articulación de los primeros propósitos formativos de CNEyT V y Pensamiento Matemático IV con su propósito quinto resulta fundamental.

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

3.6. Planeación didáctica

Cada práctica docente es única, por ese motivo, este apartado centra su atención en proponer al cuerpo docente al menos un modelo de planeación didáctica y su relación transversal con otras asignaturas, para que, a partir de su experiencia, logren profundizar en los propósitos formativos y con ello fortalecer la experiencia educativa.

Debe aclararse que lo primordial es evitar un formato único de planeación didáctica o sugerir que existe uno exclusivo para alguna asignatura. La diversidad curricular permite adecuar las prácticas áulicas de acuerdo con cada contexto.

A continuación, se presenta un ejemplo de planeación didáctica, a manera de sugerencia, en donde se articulan los distintos elementos esenciales para lograr la aspiración amplia de la asignatura. De igual forma, se especifican aquellos elementos del fundamento y las habilidades de la práctica científica por abordar en la secuencia didáctica; el fundamento deberá ser el enfoque que acompañe a la planificación, mientras que las habilidades se concretarán con las prácticas de ciencia e ingeniería (CI) que se planea fomentar (ver tabla 9).

Tabla 9. Ejemplo de planeación didáctica

Propósito de la planeación didáctica:	Explorar diversos fenómenos naturales de su ambiente, a través de la experimentación y el análisis, para construir explicaciones sobre sus características y presencia en el entorno.
Elementos que contribuyen a la aspiración amplia de la asignatura	**Fundamento:** Carácter social, crítico y creativo de las ciencias naturales. **Habilidades:** Indagación, razonamiento científico y sistematización. **Prácticas CI:** Formular preguntas, pensar matemáticamente y construir explicaciones, observación.
Problematización	¿A qué le llamamos naturaleza?, ¿qué fenómenos naturales observas a tu alrededor?, ¿cómo podrías explicarlos?, ¿los descubrimientos son individuales o colectivos?

Planteamiento general (para desarrollarse en 2 o 3 sesiones de trabajo)	Recuperar las experiencias previas del estudiantado para construir un concepto inicial de naturaleza de forma colectiva. Organizar procesos de observación en donde se buscará que la comunidad estudiantil nombre distintos fenómenos naturales que observa o le son familiares, por ejemplo: la caída libre de los cuerpos, el color de las cosas, la temperatura ambiental, etc. Incorporar de manera continua preguntas que inviten a reflexionar y cuestionar lo observado, por ejemplo: ¿Qué pasa si voy a bordo de un vehículo y frena repentinamente?, ¿Por qué ocurre esto?, ¿Por qué ciertos recipientes mantienen la temperatura de lo que contienen?, ¿Qué es la temperatura?, ¿Por qué no podemos ver cuando no hay luz?, ¿Qué es la luz? Promover la investigación colaborativa sobre fenómenos naturales sencillos a partir de intereses del grupo. Desarrollar ejercicios experimentales: representación gráfica, sin cálculos, del movimiento rectilíneo de un automóvil, el tamaño de las plántulas en un vivero, la forma y color de las cosas que se observan, la extracción de clorofila en las plantas, etc. Proponer al estudiantado la tarea de construir explicaciones propias fundamentadas en saberes científicos y comunitarios sobre algún fenómeno natural. Realizar una investigación documental en donde se exponga, de forma simple, una explicación básica del fenómeno y su contexto social: ¿Quiénes contribuyeron a explicar ese fenómeno?, ¿en qué parte del mundo se desarrolló tal explicación?, ¿cómo influyó en la explicación del fenómeno el contexto social del entorno?, ¿cómo se llegó a la explicación del fenómeno? Compartir sus explicaciones de manera grupal.

Fuente: Elaborado por la COSFAC.

4. Criterios para la evaluación del aprendizaje

En este apartado se encuentran algunas reflexiones en torno a los aspectos que son prioritarios de evaluar en la asignatura, tomando al estudiantado como figura central del proceso de aprendizaje. Esto tiene como finalidad potenciar su desarrollo integral, así como los propósitos del perfil de egreso, que son, entre otros, formar una ciudadanía comprometida con la transformación de su realidad social.

4.1. Diagnóstica

La evaluación diagnóstica es el punto de partida del proceso formativo de cada asignatura. De esta manera, se puede reconocer la diversidad de trayectorias formativas y experiencias del estudiantado. Su intención es acompañar la fase de diseño de las situaciones de aprendizaje, cuyo eje siempre serán las necesidades de los grupos y lo que el estudiantado conoce y puede resolver. Debe mencionarse que las posibilidades para la evaluación diagnóstica son diversas e incluso complementarias: desde diálogos en clase; ejercicios sin el fin de asignarles alguna calificación; observación de las formas de participación; intercambio de opiniones respecto del trabajo en equipo (que pueden ser registradas en la bitácora docente), hasta exámenes como instrumentos para identificar nociones conceptuales.

Es oportuno resaltar que, además de la intención de la evaluación diagnóstica como herramienta para la planeación didáctica, al finalizar el semestre esta se convierte en un referente para valorar los avances del estudiantado.

4.2. Formativa

La evaluación formativa también se entenderá como un momento dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, y como parte de este existen diferentes herramientas o instrumentos para llevarla a cabo, como pueden ser las rúbricas, las listas de cotejo, los diarios de clase, las bitácoras, los exámenes, los ensayos, etcétera. Su función principal es la regulación de los procesos de aprendizaje, y tiene un doble destinatario:

1) La comunidad docente, constituida por quienes, durante el desarrollo de las actividades en el aula, recaban la información necesaria para la toma de decisiones y la realización de las actualizaciones necesarias.

2) La comunidad estudiantil, conformada por quienes, a partir de la información recabada por cada docente, reciben, durante el desarrollo de las actividades que realizan, retroalimentaciones puntuales sobre su proceso y sus desafíos, a fin de irse aproximando a lo señalado en un propósito formativo.

Respecto de los propósitos formativos, resulta relevante señalar que, si bien describen de forma general lo deseable por aprender por parte del estudiantado, no constituyen el único lugar posible al que las comunidades estudiantiles pueden llegar. Por tanto, es preciso atender las siguientes consideraciones si se observa que la comunidad estudiantil no está logrando alcanzarlos:

1) Reconocer que lo fundamental es enseñar y evaluar lo prioritario de un propósito formativo, sin lo cual, este dejaría de ser tal.

2) Ponderar la diferencia cualitativa entre el punto en que alguien que forma parte del estudiantado (o de un grupo) comenzó las actividades y el lugar donde se encuentra al término de estas.

3) Recurrir a la retroalimentación grupal en aquellos casos donde la retroalimentación persona a persona sea imposible, por la cantidad de estudiantes y grupos. Esto, debido a que la grupal sigue siendo valiosa en tanto brinda información puntual sobre los avances.

Para fines de evaluación, lo que se pretende con la impartición de la asignatura de CNEyT es que, al final de su formación, la comunidad estudiantil será capaz de construir explicaciones sobre los fenómenos naturales y comprender su vínculo con la tecnología, para estimular en ellos las capacidades de indagación, razonamiento científico y sistematización de los conocimientos adquiridos, bajo una perspectiva social, crítica y colectiva de las ciencias naturales en las comunidades estudiantiles y en su entorno, y de la relevancia de las acciones humanas para su cuidado.

5. Glosario

Átomo. Partícula fundamental de la materia compuesta por protones, neutrones y electrones. Constituye la unidad básica de los elementos químicos.

Biomoléculas. Moléculas presentes en los seres vivos, como carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, esenciales para la estructura y función celular.

Biodiversidad. Agregado de los ecosistemas, las especies que los componen y la variación genética característica de cada especie, así como los procesos que ocurren en ellos y su funcionamiento.

Célula. Unidad estructural y funcional de los seres vivos. Se clasifica en procariota y eucariota, según su complejidad.

Ciclo biogeoquímico. Circulación de elementos químicos esenciales (como el carbono, nitrógeno y fósforo) entre los componentes bióticos y abióticos de la Tierra.

Clasificación periódica de los elementos. Organización de los elementos químicos en una tabla según sus propiedades atómicas y electrónicas.

Conservación de la energía. Principio físico que establece que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.

Ecosistema. Conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y que, al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de nutrientes, resultan en el flujo de materia y energía.

Energía cinética/potencial/interna. Formas de energía asociadas al movimiento, a la posición o al estado interno de un sistema.

Entalpía. Cantidad de energía que un sistema termodinámico intercambia con su medio ambiente en condiciones de presión constante, es decir, la cantidad de energía que el sistema absorbe o libera a su entorno en procesos en los que la presión no cambia. En física y química, se suele representar esta magnitud con la letra H y se mide en julios (J).

Entropía. Grado de equilibrio de un sistema termodinámico, usualmente simbolizada con la letra S.

Equilibrio ecológico. Estado de balance dinámico entre los organismos y su ambiente en un ecosistema.

Evolución biológica. Proceso de cambio en las características genéticas de las poblaciones de seres vivos a lo largo del tiempo, que da origen a la diversidad de especies.

Experimento. Método sistemático que permite comprobar hipótesis mediante la observación controlada de fenómenos.

Fuerza. Interacción que puede cambiar el estado de movimiento o reposo de un cuerpo.

Gravitación universal. Ley formulada por Newton que describe la atracción entre cuerpos con masa.

Herencia biológica. Transmisión de características genéticas de una generación a otra mediante el ADN.

Hipótesis. Proposición tentativa, cuyo valor de verdad debe ser demostrado mediante el pensamiento lógico o la investigación.

Indagación. Proceso activo de exploración y búsqueda de explicaciones científicas sobre fenómenos naturales.

Masa. Cantidad de materia de un cuerpo.

Materia. Todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.

Mezcla. Combinación de dos o más sustancias que mantienen sus propiedades individuales.

Modelo atómico. Representación conceptual de la estructura del átomo desarrollada a lo largo de la historia científica.

Propiedades físicas y químicas. Características de una sustancia que pueden observarse o medirse sin alterar su composición (físicas) o que determinan su comportamiento en reacciones (químicas).

Reacción química. Proceso de transformación de unas sustancias en otras con diferentes propiedades.

Restauración ecológica. Proceso que busca volver un ecosistema dañado, alterado o degradado, a su condición original, o por lo menos, a un estado cercano a como era antes de haber sufrido el daño. Restaurar quiere decir reparar, recuperar, volver a su estado anterior lo que está dañado.

Selección natural. Mecanismo evolutivo por el cual los organismos mejor adaptados tienen mayor probabilidad de sobrevivir y reproducirse.

Sistema terrestre. Conjunto de componentes interrelacionados del planeta Tierra, como la atmósfera, litosfera, hidrósfera y biósfera.

Tecnología. Aplicación del conocimiento científico para resolver problemas y satisfacer necesidades humanas.

Teoría celular. Principio fundamental de la biología que establece que todos los seres vivos están formados por células.

Termodinámica. Rama de la física que estudia las transformaciones de la energía, especialmente el calor y el trabajo.

6. Bibliografía básica

Carabias-Lilo, M. J., Meave del Castillo, J. A., Valverde-Valdés, M. T., y Cano-Santana, Z. (2009). *Ecología y medio ambiente en el siglo XXI.* Pearson Educación. http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/20.500.14624/1253

Chang, R., y Goldsby, K. A. (2017). *Química* (12.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2008). *Capital Natural de México: Conocimiento actual de la biodiversidad:* (Vol. I). https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/capitalnatmex.html

Curtis, H., y Schnek, A. (2008). *Biología* (7. ª ed.). Médica Panamericana.

Dettmer, J. G. (2003). *Ciencia, Tecnología e Ingeniería. Revista de la Educación Superior, 32* (4), 81-93.

Feyerabend, P. (1986). *Tratado contra el método: Esquema de una teoría anarquista del conocimiento.* Tecnos.

Giancoli, D. C. (2006). *Física: Principios y aplicaciones* (6.ª ed.). Pearson.

Hawking, S. W.; y Sagan, C. (Prólogo) (1988). Historia del tiempo: Del Big Bang a los agujeros negros. Crítica: Grijalbo. http://archive.org/details/historiadeltiemp0000hawk

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). (2025, julio 21). *Reactivos liberados PISA*. https://www.inee.edu.mx/evaluaciones/pisa/reactivos-liberados/

Jiménez García, L. F., y Merchant Larios, H. (2003). *Biología celular y molecular.* Pearson Educación.

Kuhn, S, T (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. The Universlty of Chicago Press.

Kira Padilla Martínez, Luis Felipe Jiménez G, y Malaquías López Cervantes. (2010). *Enciclopedia de Conocimientos Fundamentales.* UNAM: Siglo XXI.

Lazcano-Araujo, A. (2020). *El origen de la vida: Evolución química y evolución biológica* (3.ª ed.). Trillas.

Mayr, E. (1998). *Así es la biología.* SEP/Debate.

Méndez-Toribio M., Martínez-Garza C., Ceccon E., y Guariguata M.R. (2018). *La restauración de ecosistemas terrestres en México: Estado actual, necesidades y oportunidades.* Centro para la Investigación Forestal Internacional. https://doi.org/10.17528/cifor/006853

Mola, I., Sopeña, A., y Torre, R. de. (2018). *Guía Práctica de Restauración Ecológica.* Fundación Biodiversidad, Ministerio para la Transición Ecológica. https://ieeb.fundacion-biodiversidad.es/sites/default/files/guia_practica_re_0.pdf

Odum, E. P., Barrett, G. W., y Aguilar ortega, M. T. (2006). *Fundamentos de ecología* (5.ª ed.). Thomson.

Pérez Tamayo, R. (2017). *Como acercarse a la ciencia.* UNAM/Academia Mexicana de la Lengua. https://gaceta.cch.unam.mx/sites/default/files/libros/2020-05/Comoacercarsealaciencia_PerezTamayo.pdf

Tambutti Retamales, L. R. (1989). La estrategia sigma: Una forma radical de abordar el fracaso y la deserción escolares. *Perfiles Educativos*, 45-46, 3-13.

Tambutti Retamales, L. R., y Muñoz, H. (2001). *Introducción a la física y a la química 1* (4. ª ed.). Limusa.

Tambutti Retamales, L. R., y Muñoz, H. (2002). *Física 2* (2.ª ed.). Limusa.

Tambutti Retamales, L. R., y Muñoz, H. (2005). *Física 1* (3.ª ed.). Limusa.

Tambutti Retamales, L. R., Núñez C., M., Aldana H., A., Jaramillo, J. P., Álvarez, J. L., y Cassigoli, I. E. (1984). Diagnosticar para mejorar: Un estudio diagnóstico a alumnos de primer ingreso en física y biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM (1978-79 a 1981-82). *Nueva Época*, 4(23), 39-52 pp. https://www.iisue.unam.mx/perfiles/articulo/1984-4-diagnosticar-para-mejorar-un-estudio-diagnostico-a-alumnos-de-primer-ingreso-en-fisica-y-biologia-de-la-facultad-de-ciencias-de-la-unam-1978-79-a-1981-82.pdf

Tarbuck, E. J., y Lutgens, F. K. (2005). *Ciencias de la tierra: Una introducción a la geología física* (8.ª ed.). Pearson Educación. https://www.xeologosdelmundu.org/wp-content/uploads/2016/03/TARBUCK-y-LUTGENS-Ciencias-de-la-Tierra-8va-ed.-1.pdf

Gobierno de México

Educación

Secretaría de Educación Pública

Sistema Nacional de Bachillerato de la Nueva Escuela Mexicana

Marco Curricular Común de la Educación Media Superior

Modelo Educativo 2025

Gobierno de México | Educación
Secretaría de Educación Pública

Gobierno de México | Educación
Secretaría de Educación Pública