

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO
DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

**ÁREA DISCIPLINAR
MATEMÁTICAS Y CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**MÓDULO
MATEMÁTICAS, CÉLULAS Y MOLÉCULAS**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
TELEBACHILLERATO COMUNITARIO
TERCER SEMESTRE



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

DGB

DATOS DEL MÓDULO

TIEMPO ASIGNADO AL SEMESTRE: **152 hrs.**

CRÉDITOS: **15**

MEDIACIÓN DOCENTE
(MD)

96 hrs.

ESTUDIO INDEPENDIENTE
(EI)

56 hrs.

ÁREA DISCIPLINAR:

**MATEMÁTICAS Y
CIENCIAS
EXPERIMENTALES.**

COMPONENTE :

**DISCIPLINAR
BÁSICO.**

CONTENIDOS

	PÁGINA
Fundamentación.	4
Enfoque del módulo.	10
Estructura del módulo.	13
Unidad I. El origen de la vida.	20
Unidad II. El engranaje de la vida.	26
Unidad III. El combustible de la vida.	31
Anexos.	36
Bibliografía.	51
Créditos.	54
Directorio.	55

FUNDAMENTACIÓN

La Dirección General del Bachillerato en cumplimiento de su atribución para la determinación de los planes y programas de estudio para el Bachillerato General, así como en su función de coordinar académicamente el Telebachillerato Comunitario (TBC), presenta el programa de estudio “Matemáticas, células y moléculas”, correspondiente al tercer semestre del área disciplinar de Matemáticas y Ciencias Experimentales.

El módulo “Matemáticas, células y moléculas” se apoya en el mapa curricular de la Dirección General del Bachillerato, vinculando los ejes, componentes y contenidos centrales de las asignaturas de Matemáticas, Biología y Química.

El TBC es un servicio educativo de Bachillerato General que organiza su plan curricular a partir de módulos interdisciplinarios que, de forma articulada, integran aprendizajes de dos o más asignaturas.

Los elementos que conforman este programa de estudios están fundamentados en el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria¹, impulsado por la Secretaría de Educación Pública a partir del 2016. Integra los Ejes, Componentes y Contenidos Centrales que se señalan en los Planes de Estudio de Referencia del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior² de cada campo disciplinar, así como los aprendizajes esperados y contenidos específicos señalados por el Bachillerato General. **En el caso de los contenidos específicos, se consideran los conocimientos, las habilidades y las actitudes que las y los docentes deben desarrollar en el estudiantado.**

La visión modular del programa de estudio³ permite que a partir de un problema eje, las y los estudiantes comprendan y apliquen aprendizajes de las diferentes disciplinas que integran el módulo para resolver la problemática planteada, requiere de la participación constante del estudiantado, ya que lo ubica como el protagonista de su aprendizaje, así como del trabajo grupal, de la aplicación del conocimiento a problemas vinculados con la realidad; por otra parte, favorece la investigación, la

¹ Secretaría de Educación Pública (SEP), 2017, *Modelo Educativo para la Educación Obligatoria*, SEP, México, 214 pp. <https://goo.gl/5HQE2V> [recuperado el 26 de octubre del 2018].

² SEP, 2017, *Planes de Estudio de Referencia del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*, SEP, México, 894 pp. <http://goo.gl/MChwHP> [recuperado el 26 de octubre del 2018].

³ Arbesú García, María Isabel, 1996, “El sistema modular Xochimilco” en Fuentes Hernández, César E. (editor), *El sistema modular, la UAM-X y la universidad pública*, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAM-X), México, pp. 9-25, <https://goo.gl/EnXZJm> [consultado el 26 de octubre del 2018].

Padilla Arias, Alberto, 2012, “El sistema modular de enseñanza: una alternativa curricular de educación superior universitaria en México” en *Revista de Docencia Universitaria*, vol. 10, núm. 3, octubre-diciembre, México, pp. 71-98, <https://goo.gl/2R6Qj8> [consultado el 26 de octubre del 2018].

transversalidad y la interdisciplinariedad. Con los módulos se sustituye la forma tradicional de enseñar por disciplinas en la que los saberes se analizan de manera separada. Esta estrategia implica priorizar la comprensión y la aplicación del conocimiento.

En este sentido, la práctica educativa que se requiere desarrollar es a partir de estrategias del aprendizaje situado tales como: **aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas y análisis de casos**, entre otras. En el sistema modular el estudiante funge como investigador y constructor de su aprendizaje, para lo cual el docente, quien debe ser un conocedor de su área disciplinar, diseñará, guiará y facilitará estrategias de enseñanza-aprendizaje que permitan al alumnado conseguir el perfil de egreso de la EMS.

Bajo este enfoque se tendrá que impulsar al estudiantado hacia la práctica de métodos de aprendizaje tendientes a utilizar el conocimiento científico, humanístico y social para transformar su entorno, participar en la resolución de problemáticas del contexto, desarrollar seguridad personal, así como la capacidad para la búsqueda y selección de información con actitud crítica, independiente y responsable.

Para la implementación de las estrategias de enseñanza y aprendizaje, el programa de estudios aporta elementos que pueden ser utilizados como punto de partida. De este modo, además del propósito general que constituye una explicación de la aspiración que orienta al quehacer educativo y que expresa los aspectos deseables o que se quieren conseguir, se cuenta con elementos como la enunciación de un problema eje, en torno al cual se sugiere plantear la problemática a tratar. El problema eje está expresado en términos generales de tal forma que cada docente pueda contextualizarlo según las condiciones de la comunidad.

Cada módulo establece de manera explícita las competencias genéricas, disciplinares y habilidades socioemocionales (HSE)⁴ que deben impulsarse a fin de contribuir al perfil de egreso de la Educación Media Superior, al tiempo que da cumplimiento a la finalidad esencial del bachillerato que es el desarrollo integral de los estudiantes, fomentando el desarrollo de valores, habilidades y competencias para mejorar su productividad y competitividad al insertarse en la vida económica; al tiempo que establece la necesidad de fortalecer el acceso y la permanencia en el sistema de enseñanza media superior, brindando una educación de calidad orientada al desarrollo de competencias⁵; así como los objetivos del Bachillerato General que expresan las siguientes intenciones formativas: ofrecer una cultura general básica que comprenda aspectos de la ciencia, de las humanidades y de la técnica; a partir de la cual se adquieran los elementos fundamentales para la construcción de nuevos conocimientos; proporcionar los conocimientos, los métodos, las técnicas y los lenguajes necesarios para ingresar a estudios

⁴ Las 6 HSE de primer nivel de Construye T (que a su vez agrupan a 18 HSE de segundo nivel), serán secuenciadas a través de los seis semestres de la EMS, de tal forma que en cada uno de los semestres de EMS se dé prioridad a una de estas HSE. Secretaría de Educación Pública (SEP). *Las habilidades socioemocionales (HSE) en el nuevo modelo educativo: Incorporación al nuevo currículo de Educación Media Superior (EMS)*. México. http://www.construye-t.org.mx/resources/pdf/t-presenciales/PPT_SEP.pdf?v=1 [recuperado el 26 de octubre de 2018].

⁵ SEP, 2008, “Acuerdo no. 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional del Bachillerato”.

superiores y desempeñarse en éstos de manera eficiente, a la vez que se desarrollan las habilidades y actitudes esenciales para la realización de una actividad productiva socialmente útil.

Aunado a ello, en virtud de que la Educación Media Superior debe favorecer la convivencia, el respeto a los derechos humanos y la responsabilidad social, el cuidado de las personas, el entendimiento del entorno, la protección del medio ambiente, la puesta en práctica de habilidades productivas para el desarrollo integral de los seres humanos, el presente programa de estudios incluye la mención de enfoques transversales que según Figueroa de Katra⁶, enriquecen la labor formativa de manera tal que conectan y articulan los saberes de los distintos sectores de aprendizaje que dotan de sentido a los conocimientos disciplinares, con los temas y contextos sociales, culturales y éticos presentes en su entorno; buscan mirar toda la experiencia escolar como una oportunidad para que los aprendizajes integren sus dimensiones cognitivas y formativas, favoreciendo de esta forma una educación incluyente y con equidad. Dichos enfoques deberán tener relación con los grupos de aprendizaje desarrollados en las unidades que integran los módulos y se concretarán en las actividades de clase.

- **Enfoque transversal social:** abarca temas relacionados con la educación, moral y cívica, para la paz (derechos humanos), equidad de género, interculturalidad, lenguaje no sexista, vialidad, temas propios de cada comunidad, desarrollo de mi comunidad, financiera, entre otros.
- **Enfoque transversal ambiental:** con temáticas como respeto a la naturaleza, uso racional de recursos naturales y reciclaje.
- **Enfoque transversal de salud:** hace referencia a temas de educación integral en sexualidad, cuidado de la salud, drogadicción, habilidades socioemocionales, etc.
- **Enfoque transversal de habilidades lectoras:** integrados por temas tales como fomento a la lectura, comprensión lectora, lecto-escritura, lectura de textos comunitarios o lenguas nativas.

En el desarrollo de cada unidad de aprendizaje se incluye una serie de preguntas guía que tienen la intención de detonar la reflexión en torno a los aprendizajes previos, pero también despertar el interés y orientar **el proyecto formativo**.

Es importante mencionar que en el TBC la evaluación se entiende como un proceso continuo y fundamentalmente formativo que, enfrenta a las y los jóvenes bachilleres a retos del mundo real, que para resolverlos requieren aplicar conocimientos,

⁶ Figueroa de Katra, Lyle, 2005, “Desarrollo curricular y transversalidad” en *Revista Internacional Educación Global*, vol. 9, Asociación Mexicana para la Educación Internacional, México, pp. 41-46.

<https://goo.gl/PFS9q2> [recuperado el 26 de octubre del 2018].

habilidades y destrezas pertinentes y relevantes⁷. Evaluar una habilidad por separado o la retención de un hecho no refleja con eficacia las habilidades y aptitudes de las y los estudiantes. Para evaluar con precisión lo que una persona ha aprendido, el método utilizado debe considerar sus habilidades y aptitudes colectivas⁸. Entre las formas que puede adoptar la evaluación del aprendizaje y que deben impulsar los docentes del TBC, están la autoevaluación, que es cuando el propio estudiante evalúa su desempeño; la heteroevaluación, donde un agente externo es quien evalúa el desempeño; y la coevaluación, en la que el grupo implicado en el aprendizaje es quien se evalúa.

Como herramienta indispensable se requiere de la elaboración de un portafolio de evidencias que le permitirá al estudiantado y al personal docente una evaluación continua a lo largo del semestre y que constituirá el elemento central de la evaluación final del curso.

El programa de estudios aporta orientaciones para la evaluación, a través de una matriz de valoración para cada unidad –como se muestra en el ejemplo- que ayuda a determinar el nivel del logro o desempeño. En la columna “Criterio”, se establece un elemento de referencia, de los diversos que se pueden considerar y que se derivan de los aprendizajes esperados; para poder identificar los aspectos o criterios a evaluar hay que retomar los conocimientos, las habilidades y las actitudes. Las demás columnas a la derecha establecen los niveles de logro o desempeño de cada uno de los criterios de acuerdo a una metodología enfocada en la evaluación de competencias y socioformación, con base en los grados de desempeño de la taxonomía de Marzano; en este caso, la matriz de evaluación los identifica como: “Necesita mejorar”, indica que el alumno no logró alcanzar un mínimo satisfactorio; “Resolutivo”, un nivel de desempeño básico; “Autónomo”, un nivel de desempeño alto y suficiente para el perfil de egreso del Telebachillerato Comunitario; y “Estratégico”, un nivel de desempeño sobresaliente. Por la naturaleza y características del área disciplinar de Matemáticas y Ciencias Experimentales, se establecieron criterios genéricos que aplicaran para la mayoría de las situaciones que se pueden presentar al desarrollar los aprendizajes esperados. Cabe señalar, que los aprendizajes esperados de ésta área conducen casi siempre a la resolución de problemas y a la aplicación de conocimientos, razón por la que se consideran los mismos criterios en la matriz de valoración que se presenta en cada una de las unidades que integran los módulos. No hay que perder de vista que en ésta se orienta a la evaluación de competencias, que integran conocimientos, habilidades y actitudes. En virtud de lo anterior, se hicieron propuestas generales con pequeñas adaptaciones a la idea central de cada unidad, lo cual no es limitativo, sino un ejemplo que sirve de guía al docente en cuanto a la valoración del logro de aprendizajes esperados del alumnado, corresponde a éste determinar los aspectos a evaluar y definir los instrumentos de evaluación a utilizar. **La matriz de valoración que se ofrece aquí es una referencia, no es prescriptiva ni agota todos los criterios o aspectos que se puedan evaluar en cada una de las unidades.** Carece de ponderación, porque busca orientar la práctica docente a una evaluación continua enfocada en las competencias, por lo que no debe reemplazar el diseño de instrumentos que las y los docentes realizan para evaluar a su estudiantado.

⁷ Guba, Egon y Lincoln, Ivonne citados en Dirección General de Bachillerato, 2011, *Lineamientos de evaluación del aprendizaje*, México, SEP, p. 40. <http://goo.gl/Q1szj8> [recuperado el 26 de octubre del 2018]

⁸ *Idem*

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN CONTINUA
MATRIZ DE VALORACIÓN

CRITERIO	Necesita mejorar	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Trabajo en equipo.	Muestra resistencia para trabajar en equipo; hace pocas aportaciones y, en general, no son de mucha relevancia.	Participa poco en el trabajo y sólo cuando se le pide explícitamente su opinión.	Participa en la planificación, la organización y la distribución del trabajo. Sus aportaciones son pertinentes, es organizado y sabe distribuir bien el trabajo, aprovechando los recursos que pueden aportar los diferentes miembros del equipo.	Asume el rol de líder en el trabajo del equipo y es capaz de identificar necesidades, aportar información y recursos, dar ideas y tomar la iniciativa para solucionar problemas.
Resuelve problemas hipotéticos.	Resuelve problemas sencillos solo con ayuda del docente.	Resuelve los problemas de cálculos de un solo paso.	Resuelve problemas que involucran más de una operación con exactitud.	Resuelve problemas que involucran más de una operación y logra argumentar sus resultados.
Resuelve problemas de su entorno.	Expone un problema a partir del libro de texto, no contextualizado.	Expone la solución a un problema del entorno con cálculos de un solo paso.	Expone la solución a un problema del entorno con cálculos que requieren más de una operación, con exactitud al cuantificar.	Expone la solución a un problema del entorno con argumentos matemáticos aplicados a las leyes y principios de las reacciones químicas en procesos biológicos.

Una premisa fundamental de la enseñanza en el TBC es ayudar a las y los estudiantes a convertirse en independientes o autónomos y más aún, en estratégicos. Es decir, que desarrollen la habilidad de reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje (metacognición), y sean capaces del autoconocimiento y la autorregulación. Por lo anterior, en el TBC se establece una carga horaria para la mediación docente y para el estudio independiente.

Cortés Ortiz refiere al estudio independiente (EI) como el “proceso dirigido a la formación de un estudiante autónomo capaz de aprender a aprender; consiste en desarrollar habilidades para el estudio, establecer metas y objetivos educativos basados en el reconocimiento de las debilidades y fortalezas del individuo, mismas que responderán a las necesidades y expectativas de cada uno”⁹. Es decir, lograr el estudio independiente es un proceso que, con ayuda de las y los docentes, permitirá que las y los

⁹ Cortés Ortiz, María del Rocío de los Ángeles, 2009, “La educación a distancia y el estudio independiente” en *Revista E-Formadores*, núm. 1, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), México, p. 3.

estudiantes desarrollen el autoconocimiento, la autorregulación para la toma de decisiones, la autonomía de pensamiento, de organización, de administración del tiempo y de los aprendizajes a lograr. Un aspecto fundamental para que el estudio independiente sea eficaz es el de las técnicas de aprendizaje, que las y los docentes deben enseñar al estudiantado para aprender e integrar conocimientos.

El estudio independiente, como su nombre lo dice, no precisa de la presencia del docente y puede ser llevado a cabo de forma individual o en grupo, dentro o fuera del centro educativo. El tipo de actividades de aprendizaje que se diseñan orientan a la búsqueda de información, al aprendizaje de conceptos, la preparación de trabajos, etc., que serán retomados en clase para aplicarlos al desarrollo del proyecto, al análisis del problema o del caso, como lo sugiere la metodología de la “clase invertida”¹⁰.

Para que las aspiraciones del TBC sean posibles, el **rol docente** dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene un papel fundamental, como lo establece el Acuerdo Secretarial 447¹¹, ya que es el profesorado quien facilita el proceso educativo al diseñar actividades significativas que promueven el desarrollo de las competencias, conocimientos, habilidades y actitudes; propicia un ambiente de aprendizaje que favorece el desarrollo de habilidades socioemocionales del estudiantado, tales como la confianza, seguridad, autoestima, entre otras; utiliza estrategias para que el conocimiento adquirido se convierta en un estímulo para buscar nuevos y mayores retos de aprendizaje; fomenta el pensamiento crítico y reflexivo para que los educandos sean sujetos participativos en la sociedad democrática. A partir del contexto, planea actividades de aprendizaje que permitan la transversalidad entre las áreas de conocimiento, favoreciendo el uso de las herramientas tecnológicas de la información y la comunicación de las que se dispongan; así como el diseño de instrumentos de evaluación que atiendan al enfoque por competencias. En el Telebachillerato Comunitario, la intervención directa del docente con las y los estudiantes se identifica como mediación docente (MD).

El **trabajo colegiado** es la interacción de tres docentes para la formación del estudiante y el logro de los aprendizajes. Además, es una herramienta fundamental que les permitirá diseñar estrategias y actividades para afrontar no solo los aspectos disciplinares, sino también aquellos psicopedagógicos y de convivencia a fin de potenciar los logros de las y los estudiantes en su papel como gestores autónomos de su propio aprendizaje, promoviendo la participación creativa de las nuevas generaciones en los ámbitos social, laboral, cultural y económico, reforzar el proceso de formación de la personalidad, construir un espacio valioso para la adopción de valores y el desarrollo de actitudes positivas para la vida.

¹⁰ Clase invertida o *flipped classroom* constituye un modelo pedagógico en el que el aprendizaje se da fuera del aula, por ejemplo, en casa, biblioteca, sala de cómputo, etc. Este modelo impulsa el estudio independiente, al mismo tiempo que hace la enseñanza más dinámica y atractiva. Más información en <http://goo.gl/1GX2oM>

¹¹ SEP, 2008, “Acuerdo número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada” en *Diario Oficial de la Federación*, 29 de octubre, t. DCLXI, no. 22, México, pp. 225-228.

<http://goo.gl/xW8stP> [recuperado el 26 de octubre del 2018]

ENFOQUE DEL MÓDULO

En el módulo de “Matemáticas, células y moléculas”, las y los estudiantes pondrán en práctica aprendizajes de Matemáticas, Química y Biología, al tiempo que desarrollan competencias genéricas y disciplinares de ambos campos.

El campo disciplinar de las Ciencias Experimentales en la Educación Media Superior (EMS), pretende que el “estudiantado conozca y aplique métodos y procedimientos de dichas ciencias para la resolución de problemas cotidianos, permitiendo la comprensión racional de su entorno a partir de estructuras de pensamiento y procesos aplicables a contextos diversos, los cuales les serán útiles a lo largo de la vida para el desarrollo de acciones responsables hacia el ambiente y hacia sí mismo.”¹²

Por otro lado, el campo disciplinar de las Matemáticas pretende que las y los estudiantes desarrollen el pensamiento matemático y “no simplemente se concreten a resolver cierto tipo de problemas a partir de la repetición de procedimientos establecidos.”¹³

“En las clases de ciencias, tanto sociales como experimentales, se estudian diversos fenómenos que involucran la comprensión de conceptos como: procesos de cambio, crecimiento y decrecimiento o de estados estacionarios, con la intención de analizar patrones de comportamiento y, de este modo, estar en condiciones de inferir o predecir, en la medida de lo posible, el desenlace de los fenómenos.”¹⁴

Relacionar el aprendizaje de las Matemáticas con el de las ciencias, en este caso con las ciencias experimentales, específicamente Biología y Química, favorecerá en el estudiantado “el uso del pensamiento lógico y matemático, así como la práctica de los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrollar argumentos, evaluar objetivos, resolver problemas, elaborar y justificar conclusiones y desarrollar innovaciones.”¹⁵

El módulo “Matemáticas, células y moléculas”, como su nombre lo indica orienta a la comprensión de fenómenos químico-biológicos que llevarán a las y los estudiantes a identificar la presencia de la Biología, la Química y las Matemáticas en su contexto inmediato como parte fundamental de insumos y procesos que hacen posible el trabajo en su comunidad a partir del estudio de conceptos fundamentales de estas disciplinas.

¹² SEP, 2016, *Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016*, SEP, México, p. 314

¹³ *Ibid.*, p. 302

¹⁴ SEP, 2016, Nuevo currículo de la Educación Media Superior. Campo disciplinar de Matemáticas, Bachillerato General, México, Pág. 82

¹⁵ SEP, 2017. *Modelo Educativo para la Educación Obligatoria. Educar para la libertad y la creatividad. Perfil de egreso del estudiante al término de cada nivel educativo*. México, p. 49.

Una estrategia tradicionalmente utilizada para la enseñanza y evaluación de las Matemáticas, de la Biología y la Química es la resolución de problemas, sin embargo, para el presente módulo este concepto tiene un alcance distinto. En la matriz de valoración se incluye el criterio que hace referencia a la *resolución de problemas* pero con la siguiente consideración: un problema “es una tarea difícil para el individuo que está tratando de hacerla y que además debe ser un *impasse* intelectual y no solamente en un nivel operacional o de cálculo.”¹⁶ Puesto que surge la necesidad de, “buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata.”¹⁷ Es decir, es la situación de aprendizaje contextualizado que implica dificultades intelectuales para el estudiantado y ante las cuales deben buscar posibles formas de solución. Por lo tanto, la *resolución de problemas* como actividad de toda la vida, consiste en encontrar una respuesta pertinente a los requerimientos planteados. Esta estrategia didáctica requiere de un análisis más profundo por parte del estudiante con relación a la aplicación de las matemáticas y las ciencias en su vida cotidiana.

La “Unidad I. El origen de la vida” tiene como propósito que las y los estudiantes comprendan las características de los seres vivos, a través de los principios químicos y biológicos, a fin de conocer los componentes esenciales de la vida. Las preguntas guía que constituyen el punto de partida para detonar el proceso de aprendizaje que se pretende lograr en la unidad son: ¿De qué estás hecho? ¿Qué te define como ser vivo? Se pretende que en esta unidad el estudiantado interprete y exprese las características de los seres vivos conjugando la herramienta matemática de la elipse en modelos atómicos.

Algunos de los aprendizajes esperados en esta unidad son:

- Comprende que el estudio de la materia en la biología hace referencia a los sistemas vivos y la energía necesaria para su sobrevivencia.
- Diferencia a los sistemas vivos de los no vivos.
- Construye interrelaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (enfoque CTSA), en contextos históricos y sociales específicos.
- Distingue entre sólidos, líquidos y gases de manera experimental.
- Caracteriza y distingue a los lugares geométricos según sus disposiciones y sus relaciones.
- Dibuja un cono y visualizan cortes prototípicos (circunferencia, elipse, parábola e hipérbola).

En la “Unidad II. El engranaje de la vida” el alumnado, analiza las características básicas de las células, su origen, evolución y clasificación, mediante procesos químicos observados en fenómenos de su entorno, para valorar su importancia como unidad

¹⁶ Schoenfeld, A.H., 1985, *Mathematical Problem Solving*, Academic Press, New York.

¹⁷ Cortes, M., & Galindo, N., 2007, *El modelo de Polya centrado en resolución de problemas en la interpretación y manejo de la integral definida*, Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia, pp. 22-23.

fundamental de los seres vivos. Las interrogantes que constituyen el punto de partida para el proceso de aprendizaje que se pretende lograr en la unidad son: ¿Cómo cicatrizan las heridas? ¿Qué pasa cuando quemas un pedazo de papel? En esta unidad el estudiantado interpretará el comportamiento celular analógicamente con las piezas de un engranaje para la constitución de los seres vivos e inertes a través de la herramienta matemática de la parábola como modelo para describir el ciclo celular.

Los aprendizajes que se desarrollarán en esta unidad, entre otros, son:

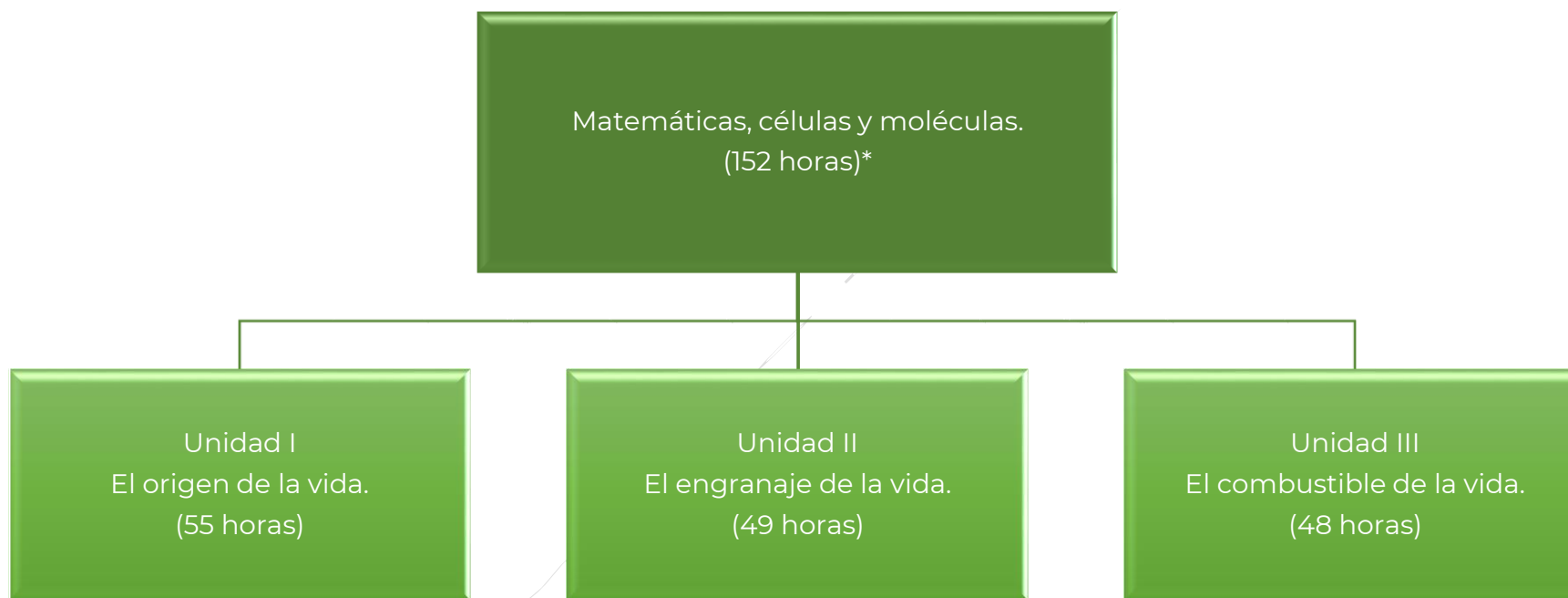
- Identifica las principales estructuras y funciones de los tipos celulares.
- Enuncia los postulados de la teoría celular, distinguiendo a los tipos celulares.
- Identifica la importancia del análisis químico y lo reconoce como una de las áreas fundamentales de la química.
- Entiende la diferencia entre reacción y ecuación química.
- Reconoce la simbología propia de las ecuaciones químicas.

En la “Unidad III. El combustible de la vida” En este módulo las y los estudiantes descubren la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas, a través del conocimiento de su estructura y función para comprender su utilidad en la vida diaria. Para ello, las preguntas guía que constituyen el punto de partida para detonar el proceso de aprendizaje que se pretende lograr son: ¿Eres lo que comes? ¿Por qué te pareces a tus familiares? Con esta estrategia se pretende acercar al estudiantado al conocimiento de las macromoléculas como elementos esenciales para la vida.

Algunos aprendizajes a alcanzar son:

- Conoce la estructura y función de las biomoléculas que integran a las células.
- Distingue diferentes tipos de nutrición entre los organismos y los relaciona con algunos de sus procesos fisiológicos.
- Explicar y ejemplificar los conceptos de monómero, polímero y macromolécula.
- Exponer y ejemplificar la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas.
- Representa de manera esquemática la estructura de las macromoléculas.
- Explica los tipos de enlaces que permiten la formación de macromoléculas naturales, así como el proceso de su formación.

ESTRUCTURA DEL MÓDULO



* El total de horas incluye la mediación docente (MD) y estudio independiente (EI). (pág. 2)

PROPÓSITO GENERAL DEL MÓDULO

Al finalizar el módulo, las y los estudiantes aplican los principios biológicos fundamentados en el estudio de la materia viva e inerte, a través de los procesos químicos con apoyo de los aprendizajes de las matemáticas, para obtener beneficios en el cuidado de su salud y la conservación de su entorno.

COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ATRIBUTOS	CLAVE	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	CLAVE
Se autodetermina y cuida de sí.			
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.		Matemáticas	
1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.	CG1.1	1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	CDBM1
3. Elige y practica estilos de vida saludables.		2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	CDBM2
3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.	CG3.2	3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	CDBM3

COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ATRIBUTOS	CLAVE	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	CLAVE
<p>Se expresa y comunica.</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p>		4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	CDBM4
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	CG4.1	Ciencias Experimentales	
<p>Piensa crítica y reflexivamente.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>		1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos	CDBE1
5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	CG5.1	2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas	CDBE2
5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	CG5.2	5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.	CDBE5
5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	CG5.3	10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	CDBE10

COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ATRIBUTOS	CLAVE	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	CLAVE
5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.	CG5.5	12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece	CDBE12
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.		13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos	CDBE13
6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	CG6.4		
Aprende de forma autónoma.			
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.			
7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	CG7.3		
Trabaja en forma colaborativa.			
8. Participa y colabora de manera efectiva en grupos diversos.			
8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.	CG8.1		
8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	CG8.2		
8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	CG8.3		

HABILIDAD SOCIOEMOCIONAL

- Conciencia social.

APRENDIZAJES CLAVE

EJE	COMPONENTE	CONTENIDO CENTRAL
Relaciona las aportaciones de la ciencia al desarrollo de la humanidad.	Desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de la historia de la humanidad.	La biología como ciencia. La importancia del pensamiento químico en la sociedad del siglo XXI.
Explica la estructura y organización de los componentes naturales del planeta.	Estructura, propiedades y función de los sistemas vivos en el ambiente natural. Propiedades de la materia que permiten caracterizarla.	¿Cómo distinguimos un ser vivo de un ser no vivo? ¿y de uno inorgánico? Estructura y composición de la materia.
Explica el comportamiento e interacción en los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos.	Estructura, propiedades y función de los sistemas vivos en el ambiente natural. Origen de elementos y compuestos. Naturaleza química del mundo que nos rodea.	Procesos de transformación química en las células como sistemas vivos. Síntesis de sustancias y nomenclatura química. La reacción química, motor de la diversidad natural. La síntesis química y la diversidad de los nuevos materiales. ¿Existe un compuesto natural que supere el plástico?

APRENDIZAJES CLAVE		
EJE	COMPONENTE	CONTENIDO CENTRAL
Distingue la estructura y organización de los componentes naturales del planeta.	Propiedades de la materia que permiten caracterizarla.	Semejanzas y diferencias de los materiales de antes y de ahora, y como serán los de mañana.
Lugares geométricos y sistemas de referencia del pensamiento geométrico al analítico.	Sistema de referencia y localización: elementos de geometría analítica.	<p>La geometría analítica como método algebraico para la resolución de tareas geométricas. El tratamiento en diversos sistemas de coordenadas.</p> <p>Conceptos básicos del sistema de coordenadas rectangulares, orientación y posición en el plano. El papel del origen de coordenadas en el sistema de referencia.</p> <p>Reconocimiento y construcción de los lugares geométricos: recta, circunferencia, elipse, parábola e hipérbola.</p> <p>Tratamiento visual y representaciones múltiples de los lugares geométricos: coordenadas rectangulares y paramétricas, puntos singulares, raíces y comportamiento asintótico.</p>

PROBLEMA EJE	ENFOQUES TRANSVERSALES
<p>¿Qué impacto tienen los conocimientos sobre los organismos microscópicos y macroscópicos para mejorar la calidad de vida?</p>	<p>Interculturalidad. Desarrollo de mi comunidad. Respeto a la naturaleza. Cuidado de la salud. Comprensión lectora.</p>

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje basado en problemas. Análisis de casos.</p>

UNIDADES DE APRENDIZAJE QUE INTEGRAN EL MÓDULO
<p>Unidad I. El origen de la vida. Unidad II. El engranaje de la vida. Unidad III. El combustible de la vida.</p>

DESARROLLO DE UNIDADES

UNIDAD DE APRENDIZAJE

I

NOMBRE DE LA UNIDAD	MD	EI
El origen de la vida.	35	20

COMPETENCIAS GENÉRICAS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	HABILIDAD SOCIEMOCIONAL
CG1.1, CG4.1, CG5.1, CG5.2, CG5.3, CG6.4, CG7.3, CG8.1, CG8.2, CG8.3.	CDBM1, CDBM2, CDBM3, CDBM4, CDBE1, CDBE2, CDBE5, CDBE10, CDBE13.	<ul style="list-style-type: none"> Conciencia social.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD	PREGUNTA (S) GUÍA
Al finalizar la unidad, las y los estudiantes comprenden las características de los seres vivos, a través de los principios químicos y biológicos, a fin de conocer los componentes esenciales de la vida.	<p>¿De qué estás hecho?</p> <p>¿Qué te define como ser vivo?</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Comprende que el estudio de la materia en la biología hace referencia a los sistemas vivos y la energía necesaria para su sobrevivencia y diferenciación con los sistemas no vivos.
- Reconoce interrelaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (enfoque CTSA), en contextos históricos y sociales específicos, fundamentadas científicamente sobre el impacto químico-biológico en la vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica tamaño, masa y carga de las partículas elementales que componen la materia, con base en los modelos atómicos.
- Identifica la importancia de los modelos científicos en química.
- Identifica la relación de fuerzas intermoleculares-estado de agregación.
- Identifica alcances y limitaciones de los modelos atómicos con base en el contexto en el cual se desarrollaron, haciendo uso de la ecuación de la circunferencia y de la elipse según sus disposiciones y relaciones.
- Reconoce algunas tendencias de las propiedades de los elementos en la organización de la tabla periódica, utilizando la simbología química para representar átomos, moléculas e iones.
- Identifica y comprende las reglas de formación y nomenclatura de compuestos, así como su importancia en la vida cotidiana.
- Diferencia los tipos de enlaces químicos: covalente, iónico y metálico.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> • Campo de estudio, divisiones y avances de la biología y química. • Relación de la biología y química con otras ciencias. • Niveles de organización de la materia viva. • Características de los seres vivos. • Materia: propiedades extensivas e intensivas y estados de agregación. • Modelos atómicos. • Partículas subatómicas. • Tabla periódica y sus propiedades. • Porcentajes. • Enlaces químicos. • Nomenclatura UIQPA y común de los compuestos inorgánicos. • Fuerzas intermoleculares. • Ecuación de la circunferencia. • Ecuación de la elipse. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe los avances del campo de estudio de la biología y de la química, así como su relación con otras ciencias. • Distingue los niveles de organización de la materia. • Identifica las características de un ser vivo. • Reconoce las características de cada uno de los modelos atómicos previos al actual. • Relaciona a partir de la tabla periódica las partículas subatómicas con el número atómico, masa atómica y número de masa de cualquier elemento químico. • Identifica los enlaces iónico y covalentes basándose en los valores de electronegatividad de cada elemento. • Relaciona las características del enlace iónico, covalente y metálico con las propiedades macroscópicas de los compuestos. • Asocia las fuerzas intermoleculares con las propiedades que presentan los gases y los líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra sensible a las emociones y condiciones de los demás. • Muestra empatía con sus pares favoreciendo una postura con conciencia social en su manera de relacionarse. • Escucha activamente a las personas con las que interactúa.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
	<ul style="list-style-type: none">• Describe la importancia de los puentes de hidrogeno en las propiedades de compuestos que forman parte de los seres vivos.• Infiere la ecuación que representa la circunferencia y la elipse según los elementos dados en modelos atómicos.• Representa y distingue gráficamente la circunferencia y elipse, así como sus elementos en modelos atómicos.	

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN CONTINUA
MATRIZ DE VALORACIÓN

CRITERIO	Necesita mejorar	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Trabajo en equipo.	Muestra resistencia para trabajar en equipo; hace pocas aportaciones y, en general, no son de mucha relevancia.	Participa poco en el trabajo y sólo cuando se le pide explícitamente su opinión.	Participa en la planificación, la organización y la distribución del trabajo. Sus aportaciones son pertinentes, es organizado y sabe distribuir bien el trabajo, aprovechando los recursos que pueden aportar los diferentes miembros del equipo.	Asume el rol de líder en el trabajo del equipo y es capaz de identificar necesidades, aportar información y recursos, dar ideas y tomar la iniciativa para solucionar problemas.
Resuelve problemas hipotéticos.	Resuelve problemas sencillos solo con ayuda del docente.	Resuelve los problemas de cálculos de un solo paso.	Resuelve problemas que involucran más de una operación con exactitud.	Resuelve problemas que involucran más de una operación y logra argumentar sus resultados.
Resuelve problemas de su entorno.	Expone un problema a partir del libro de texto, no contextualizado.	Expone la solución a un problema del entorno con cálculos de un solo paso.	Expone la solución a un problema del entorno con cálculos que requieren más de una operación, con exactitud al cuantificar.	Expone la solución a un problema del entorno con argumentos matemáticos aplicados a las leyes y principios de niveles de organización de la materia.
Explica los conceptos que sustentan la solución de los problemas.	Demuestra poca comprensión de los conceptos al explicar la solución del problema.	Explica la solución de los cálculos matemáticos pero no los conceptos químico-biológicos.	Explica la solución del problema sustentándolo en los conceptos químico-biológicos y la relación de éstos con las matemáticas.	Argumenta con un lenguaje formal la solución del problema sustentándolo en los conceptos químico-biológicos y la relación de éstos con las matemáticas.
Manejo de emociones.	Demuestra nula empatía y mínima disposición para escuchar.	Demuestra poca empatía y disposición para escuchar.	Demuestra empatía y disposición para escuchar activamente favoreciendo la conciencia social.	Promueve la empatía y disposición para escuchar activamente favoreciendo la conciencia social.

FUENTES DE CONSULTA BÁSICA

Salazar, R. (2015). Matemáticas III. Secretaría de Educación Pública, México, 445pp.

García, I. (2015). Biología I. Secretaría de Educación Pública, México, 243pp.

González, P.P & Uriarte, Z.M.C. (2015). Química I. Secretaría de Educación Pública, México, 410pp.

FUENTES DE CONSULTA COMPLEMENTARIA

Sadaba, D. et. al. (2010). Vida. La Ciencia de la Biología. Ed. Médica Panamericana. México, 1376pp.

Solomon, P. (2012). Biología. Cengage. México, 1410 pp.

Zumdahl, S. (2007). Fundamentos de Química. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. México, 670pp.

Hernández, A. (2012). Geometría analítica. Ediciones Mabra. México, 347pp.

Lehmann, Ch. (2012). Geometría analítica. Ed. Limusa. México, 493pp.

Zill, Dennis G. (2012). Álgebra, trigonometría y geometría analítica. Ed. Mc Graw Hill, México. 381pp.

Swokowski, Earl W. (2011). Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Ed. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., México. 962pp.

UNIDAD DE APRENDIZAJE

II

NOMBRE DE LA UNIDAD	MD	EI
El engranaje de la vida.	30	19

COMPETENCIAS GENÉRICAS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	HABILIDAD SOCIEMOCIONAL
CG1.1, CG4.1, CG5.1, CG5.2, CG5.3, CG6.4, CG7.3, CG8.1, CG8.2, CG8.3.	CDBM1, CDBM2, CDBM3, CDBM4, CDBE1, CDBE2, CDBE5, CDBE10, CDBE13.	<ul style="list-style-type: none"> Conciencia social.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD	PREGUNTA (S) GUÍA
Al concluir la unidad, el alumnado analiza las características básicas de las células, su origen, evolución y clasificación, mediante procesos químicos observados en fenómenos de su entorno, para valorar su importancia como unidad fundamental de los seres vivos.	<p>¿Cómo cicatrizan las heridas?</p> <p>¿Qué pasa cuando quemas un pedazo de papel?</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Enuncia los postulados de la teoría celular, identificando las principales estructuras y funciones de los tipos celulares.
- Explica los sistemas vivos en sus diferentes niveles de complejidad como sistemas autopoieticos y homeostáticos.
- Distingue diferentes tipos de nutrición entre los organismos y los relaciona con algunos de sus procesos fisiológicos.
- Distingue las diferentes fases y etapas en las que puede dividirse la célula de los sistemas vivos, formulando patrones y sucesiones numéricas.
- Comprende cuál es la problemática de salud actual con base en el conocimiento del ciclo celular y los “errores” de éste, considerando su aproximación para representar el lugar geométrico de la parábola según sus disposiciones y sus relaciones.
- Identifica la diferencia entre reacción y ecuación química, reconociendo su simbología.
- Reconoce la ecuación química como la representación del cambio químico a través de los procesos bioquímicos (respiración, nutrición) que llevan a cabo los seres vivos.
- Constata la conservación de la materia en una reacción química mediante el balanceo por tanteo.
- Identifica la importancia del análisis químico y lo reconoce como una de las áreas fundamentales de la química.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> • Ecuación de la parábola. • Reconocimiento y construcción de lugares geométricos. • Teoría celular. • Tipos de células. • Estructura y función de organelos celulares. • Aspectos relacionados con el metabolismo celular. • Formas de nutrición celular. • Reproducción celular. • Ciclo celular. • Reacción química. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representa gráficamente la parábola utilizando sus elementos. • Describe el concepto de célula sus características, estructura y función como parte de un ser vivo. • Distingue los procesos metabólicos celulares para la producción y transferencia de la energía. • Identifica los tipos de nutrición existentes en los organismos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escucha y respeta diferentes puntos de vista promoviendo el bien común. • Muestra flexibilidad y apertura a diferentes puntos de vista. • Contribuye en la generación de ambientes incluyentes.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none">• Tipos de reacciones.• Ecuación química.• Balanceo de ecuaciones químicas.	<ul style="list-style-type: none">• Describe la importancia de la mitosis como proceso de regeneración, crecimiento y reemplazo.• Analiza el proceso del ciclo celular y sus implicaciones.• Distingue la fase que da lugar a las alteraciones en el ciclo celular y sus consecuencias en los organismos, así como su tratamiento.• Identifica a las células madre como una alternativa en la medicina actual.• Identifica los diferentes tipos de reacciones químicas.• Distingue los productos de diferentes reacciones químicas.• Demuestra la ley de la conservación de la materia a partir del balanceo de ecuaciones.	

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN CONTINUA
MATRIZ DE VALORACIÓN

CRITERIO	Necesita mejorar	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Trabajo en equipo.	Muestra resistencia para trabajar en equipo; hace pocas aportaciones y, en general, no son de mucha relevancia.	Participa poco en el trabajo y sólo cuando se le pide explícitamente su opinión.	Participa en la planificación, la organización y la distribución del trabajo. Sus aportaciones son pertinentes, es organizado y sabe distribuir bien el trabajo, aprovechando los recursos que pueden aportar los diferentes miembros del equipo.	Asume el rol de líder en el trabajo del equipo y es capaz de identificar necesidades, aportar información y recursos, dar ideas y tomar la iniciativa para solucionar problemas.
Resuelve problemas hipotéticos.	Resuelve problemas sencillos solo con ayuda del docente.	Resuelve los problemas de cálculos de un solo paso.	Resuelve problemas que involucran más de una operación con exactitud.	Resuelve problemas que involucran más de una operación y logra argumentar sus resultados.
Resuelve problemas de su entorno.	Expone un problema a partir del libro de texto, no contextualizado.	Expone la solución a un problema del entorno con cálculos de un solo paso.	Expone la solución a un problema del entorno con cálculos que requieren más de una operación, con exactitud al cuantificar.	Expone la solución a un problema del entorno con argumentos matemáticos aplicados a las leyes y principios de las reacciones químicas en procesos biológicos.
Explica los conceptos que sustentan la solución de los problemas.	Demuestra poca comprensión de los conceptos al explicar la solución del problema.	Explica la solución de los cálculos matemáticos pero no los conceptos químico-biológicos.	Explica la solución del problema sustentándolo en los conceptos químico-biológicos y la relación de éstos con las matemáticas.	Argumenta con un lenguaje formal la solución del problema sustentándolo en los conceptos químico-biológicos y la relación de éstos con las matemáticas.
Manejo de emociones.	Demuestra nulo respeto hacia las opiniones de los demás.	Demuestra poco respeto hacia las opiniones de los demás.	Demuestra respeto hacia las opiniones de los demás.	Escucha y respeta a sus compañeros promoviendo un ambiente incluyente.

FUENTES DE CONSULTA BÁSICA

Salazar, R. (2015). Matemáticas III. Secretaría de Educación Pública, México, 445pp.

García, I. (2015). Biología I. Secretaría de Educación Pública, México, 243pp.

González, P.P & Uriarte, Z.M.C. (2015). Química I. Secretaría de Educación Pública, México, 410pp.

FUENTES DE CONSULTA COMPLEMENTARIA

Sadaba, D. et. al. (2010). Vida. La Ciencia de la Biología. Ed. Médica Panamericana. México, 1376pp.

Solomon, P. (2012). Biología. Cengage. México, 1410 pp.

Zumdahl, S. (2007). Fundamentos de Química. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. México, 670pp.

Hernández, A. (2012). Geometría analítica. Ediciones Mabra. México, 347pp.

Lehmann, Ch. (2012). Geometría analítica. Ed. Limusa. México, 493pp.

Zill, Dennis G. (2012). Algebra, trigonometría y geometría analítica. Ed. Mc Graw Hill, México. 381pp.

Swokowski, Earl W. (2011). Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Ed. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., México. 962pp.

UNIDAD DE APRENDIZAJE

III

NOMBRE DE LA UNIDAD	MD	EI
El combustible de la vida.	30	18

COMPETENCIAS GENÉRICAS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	HABILIDAD SOCIEMOCIONAL
CG1.1, CG3.2, CG4.1, CG6.4, CG7.3, CG8.1, CG8.2, CG8.3.	CDBE1, CDBE2, CDBE5, CDBE10, CDBE12, CDBE13.	<ul style="list-style-type: none"> Conciencia social.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD	PREGUNTA (S) GUÍA
Al término de la unidad, el estudiantado comprueba la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas, a través del conocimiento de su estructura y función para comprender su utilidad en la vida diaria.	<p>¿Eres lo que comes?</p> <p>¿Por qué te pareces a tus familiares?</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Conoce la estructura y función de las biomoléculas que integran a las células.
- Interpreta los avances de la tecnología de modificación de ácidos nucleicos.
- Explica y ejemplifica los conceptos de monómero, polímero y macromoléculas, a través de patrones numéricos.
- Expone y ejemplifica la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas.
- Representa de manera esquemática la estructura de las macromoléculas.
- Identifica las propiedades, funciones y usos de las macromoléculas naturales y sintéticas.
- Comprende cómo la estructura de una macromolécula le confiere ciertas propiedades y determina su función.
- Explica los tipos de enlaces que permiten la formación de macromoléculas naturales, así como el proceso de su formación.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> • Bioelementos primarios y secundarios. • Biomoléculas. • Macromoléculas naturales. <ul style="list-style-type: none"> ○ Carbohidratos ○ Lípidos ○ Proteínas • Macromoléculas sintéticas. • Vitaminas. • Propiedades nutricionales de los alimentos. • Plato del buen comer. • Porcentajes. • Ácidos nucleicos: funciones y estructura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes bioelementos que participan en los procesos biológicos. • Distingue las propiedades físico-químicas del agua. • Describe la estructura y función de las diferentes biomoléculas y vitaminas presentes en los organismos. • Reconoce las propiedades nutricionales de los componentes químicos presentes en los alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se comunica de manera asertiva y empática. • Escucha y participa activamente. • Demuestra una consciencia social ante las situaciones de su entorno.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> Series y sucesiones numéricas. 	<ul style="list-style-type: none"> Representa la molécula del ADN y ARN, estableciendo sus similitudes y diferencias. Identifica los fundamentos básicos de las técnicas del ADN recombinante y sus aplicaciones en diversos campos. Diferencia las macromoléculas naturales de las sintéticas y representa sus patrones numéricos. Identifica los monómeros que constituyen a las macromoléculas naturales. Clasifica los carbohidratos y las proteínas por el número de monómeros que forma la estructura. Explica cómo se obtiene la energía para realizar las funciones vitales a partir de la combustión de carbohidratos. Clasifica los lípidos de acuerdo a sus características generales. Identifica los tipos de estructura de las proteínas. Describe las funciones específicas de las macromoléculas naturales. 	

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN CONTINUA
MATRIZ DE VALORACIÓN

CRITERIO	Necesita mejorar	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Trabajo en equipo.	Muestra resistencia para trabajar en equipo; hace pocas aportaciones y, en general, no son de mucha relevancia.	Participa poco en el trabajo y sólo cuando se le pide explícitamente su opinión.	Participa en la planificación, la organización y la distribución del trabajo. Sus aportaciones son pertinentes, es organizado y sabe distribuir bien el trabajo, aprovechando los recursos que pueden aportar los diferentes miembros del equipo.	Asume el rol de líder en el trabajo del equipo y es capaz de identificar necesidades, aportar información y recursos, dar ideas y tomar la iniciativa para solucionar problemas.
Representa patrones en procesos y/o estructuras biológicas.	Identifica patrones matemáticos en procesos y/o estructuras biológicas, solo con ayuda del docente.	Identifica la presencia de patrones matemáticos en algunos procesos y/o estructuras biológicas.	Construye y representa la presencia de patrones matemáticos en procesos y/o estructuras biológicas.	Explica procesos fisiológicos a través de patrones matemáticos en diferentes procesos y/o estructuras biológicas
Resuelve problemas de su entorno.	Expone un problema a partir del libro de texto, no de su entorno.	Expone la solución a un problema del entorno con cálculos de un solo paso.	Expone la solución a un problema del entorno con cálculos que requieren más de una operación, con exactitud al cuantificar.	Expone la solución a un problema del entorno con argumentos químico-biológicos
Explica los conceptos que sustentan la solución de los problemas.	Demuestra poca comprensión de los conceptos al explicar la solución del problema.	Explica la solución de los cálculos matemáticos pero no los conceptos químico-biológicos.	Explica la solución del problema sustentándolo en los conceptos químico-biológicos.	Argumenta con un lenguaje formal la solución del problema sustentándolo en los conceptos químico-biológicos.
Manejo de emociones.	Demuestra nula conciencia social y no se comunica asertiva ni empáticamente.	Demuestra una conciencia social, pero no se comunica asertiva y empáticamente.	Demuestra una conciencia social, se comunica asertiva y empáticamente.	Demuestra una conciencia social, se comunica asertiva y empáticamente generando ambientes incluyentes.

FUENTES DE CONSULTA BÁSICA

Salazar, R. (2015). Matemáticas III. Secretaría de Educación Pública, México, 445pp.

García, I. (2015). Biología I. Secretaría de Educación Pública, México, 243pp.

González, P.P & Uriarte, Z.M.C. (2015). Química I. Secretaría de Educación Pública, México, 410pp.

FUENTES DE CONSULTA COMPLEMENTARIA

Sadaba, D. et. al. (2010). Vida. La Ciencia de la Biología. Ed. Médica Panamericana. México, 1376pp.

Solomon, P. (2012). Biología. Cengage. México, 1410 pp.

Zumdahl, S. (2007). Fundamentos de Química. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. México, 670pp.

Hernández, A. (2012). Geometría analítica. Ediciones Mabra. México, 347pp.

Lehmann, Ch. (2012). Geometría analítica. Ed. Limusa. México, 493pp.

Zill, Dennis G. (2012). Álgebra, trigonometría y geometría analítica. Ed. Mc Graw Hill, México. 381pp.

Swokowski, Earl W. (2011). Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Ed. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., México. 962pp.

ANEXO I ORIENTACIONES PARA LA PLANEACIÓN

Sin importar los periodos de evaluación (evaluaciones parciales) se hace la siguiente sugerencia para la elaboración de la secuencia didáctica.

1. Analizar y comparar los aprendizajes esperados con los contenidos específicos (conocimientos, habilidades y actitudes) para elegir la(s) estrategia(s) de enseñanza – aprendizaje.
2. Ubicar el propósito de la unidad para determinar el nivel de profundidad que alcanzaran los contenidos de acuerdo al verbo que se encuentra después del ¿Quién? Y responde a la pregunta ¿Qué?

Ejemplo:

Propósito de la unidad: Al finalizar la unidad, las y los estudiantes comprenden las características de los seres vivos, a través de los principios químicos y biológicos, a fin de conocer los componentes esenciales de la vida.

Tiempo	¿Quién?	Aprendizaje esperado (¿Qué?)	¿Cómo?	¿Para qué?
Al finalizar la unidad	las y los estudiantes	<u>COMPRENDEN</u> las características de los seres vivos	a través de los principios químicos y biológicos	a fin de conocer los componentes esenciales de la vida.

El verbo indica el nivel cognitivo (dimensión) al que se desea llegar y en el que deberán desarrollarse las actividades de la secuencia didáctica y que llevarán al alumno de manera gradual a desarrollar el aprendizaje esperado con base en la Taxonomía recomendada de Marzano.

3. Elegir los aprendizajes esperados a considerar en la secuencia didáctica. La cantidad de aprendizajes elegidos dependerá de la visión que tenga el docente al momento de analizarlos y de la estrategia a considerar. Es fundamental desarrollar

todos los aprendizajes de cada unidad, pero no necesariamente deben estar todos en una misma secuencia, por ende, se puede tener más de una por unidad, donde se aborden los aprendizajes esperados y que éstas aporten al cumplimiento del propósito.

Ejemplo: (elección de tres aprendizajes)

- Comprende que el estudio de la materia en la biología hace referencia a los sistemas vivos y la energía necesaria para su sobrevivencia y diferenciación con los sistemas no vivos.
- Reconoce interrelaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (enfoque CTSA), en contextos históricos y sociales específicos, fundamentadas científicamente sobre el impacto químico-biológico en la vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica y comprende las reglas de formación y nomenclatura de compuestos, así como su importancia en la vida cotidiana.

4. Definir la (s) estrategia (s)

Ejemplo: Análisis de caso

5. Identifica los conocimientos integradores para relacionarlos con las habilidades y actitudes.

6. Elaborar un mapa radial con el conocimiento integrador al centro y a su alrededor los conceptos físicos y matemáticos que permitirán el desarrollo de los contenidos específicos.

El orden en que se anoten es irrelevante en este momento, ya que se ordenarán en las actividades de aprendizaje.

7. Redactar las actividades de enseñanza – aprendizaje considerando los elementos que componen los contenidos específicos.

Ejemplo de la redacción de una actividad de desarrollo considerando los tres aprendizajes esperados seleccionados en el punto 3, para primer nivel taxonómico.

Enseñanza	Aprendizaje
Proporciona al estudiantado los artículos “La relación de la química y la biología con otras ciencias” y “la biología y la química en los seres vivos”, solicitando hagan su lectura.	Registra en un mapa conceptual la relación de la biología y la química con otras ciencias, así como los elementos químicos y biológicos que componen a los seres vivos, al finalizar lo comparte con sus compañeros, y comenta sus trabajos de manera respetuosa.

Se puede observar que la actividad de aprendizaje está integrada considerando el aprendizaje esperado y los contenidos específicos (conocimientos, habilidades y actitudes).

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Campo de estudio, divisiones y avances de la biología y química.	Describe los avances del campo de estudio de la biología y de la química, así como su relación con otras ciencias.	Escucha activamente a las personas con las que interactúa.
Características de los seres vivos.	Identifica las características de un ser vivo.	
Relación de la biología y química con otras ciencias.		

8.- Evaluación de la actividad:

Considerando los criterios de: “Trabajo en equipo” y “Explica los conceptos que sustentan la solución de los problemas” de la matriz de valoración realiza un instrumento de evaluación o ubica en la matriz de valoración los porcentajes para representar los niveles de logro.

ANEXO II MATRÍZ DE ARTICULACIÓN DE APRENDIZAJES

La presente matriz de articulación y adecuación de aprendizajes esperados muestra su distribución a lo largo de los primeros cuatro semestres, para lo cual se seleccionaron y en algunos casos se articularon los correspondientes al área disciplinar de Matemáticas y Ciencias Experimentales (Matemáticas I, Matemáticas II, Matemáticas III, Matemáticas IV, Física I, Física II, Química I, Química II, Biología I y Biología II).

Dado el nivel taxonómico de algunos verbos y la complejidad de algunos aprendizajes esperados, se consideró la necesidad de desarrollar algunos de ellos en más de un semestre, para favorecer su logro.

	Eje	Componentes	Contenidos centrales	Aprendizajes esperados	Presente en módulos			
					1	2	3	4
Matemáticas I	Del pensamiento aritmético al lenguaje algebraico.	Patrones, simbolización y generalización: elementos del álgebra básica.	<ul style="list-style-type: none"> •Uso de las variables y las expresiones algebraicas. •Usos de los números y sus propiedades. •Conceptos básicos del lenguaje algebraico. 	Transitan del pensamiento aritmético al lenguaje algebraico. ***	X	X		
				Desarrollan un lenguaje algebraico, un sistema simbólico para la generalización y la representación. ***	X	X		
				Expresan de forma coloquial y escrita fenómenos de su vida cotidiana con base en prácticas como: simplificar, sintetizar, expresar, verbalizar, relacionar magnitudes, generalizar patrones, representar mediante símbolos, comunicar ideas, entre otras. *	X	X		
				Reconoce la existencia de las variables y distinguen sus usos como número general, como incógnita y como relación funcional.	X			
				Interpreta y expresan algebraicamente propiedades de fenómenos de su entorno cotidiano.	X	X		
				Evalúa expresiones algebraicas en diversos contextos. ***	X	X		
				Reconocen patrones de comportamiento entre magnitudes. ***	X		X	
				Formula de manera coloquial escrita (retórica), numérica y gráficamente patrones de comportamiento. ***	X		X	
				Expresa mediante símbolos fenómenos de su vida cotidiana. ***	X			
				Reconoce fenómenos con comportamiento lineal o no lineal. ***	X			
			Diferencia los cocientes y/x y $\Delta y/\Delta x$ como tipos de relaciones constantes entre magnitudes. ***	X				
			Representa gráficamente fenómenos de variación constante en dominios discretos. **	X	X			
			Expresa de forma coloquial y escrita fenómenos de proporcionalidad directa de su vida cotidiana con base en prácticas como: comparar, equivaler, medir, construir unidades de medida entre otras. *		X			
			Caracteriza una relación proporcional directa.		X			
			Resignifica en contexto al algoritmo de la regla de tres simple.***	X				
			Expresa de manera simbólica fenómenos de naturaleza proporcional en el marco de su vida cotidiana. ***		X			
			Simboliza y generalizan fenómenos lineales y fenómenos cuadráticos mediante el empleo de variables.	X				
			Opera y factorizan polinomios de grado pequeño. ***	X				
			Significa, gráfica y algebraicamente las soluciones de una ecuación. *	X				
			Interpreta la solución de un sistema de ecuaciones lineales. *	X				

	Eje	Componentes	Contenidos centrales	Aprendizajes esperados	Presente en módulos			
					1	2	3	4
Matemáticas II	Del tratamiento del espacio, la forma y la medida, a los pensamientos geométrico y trigonométrico.	Estructura y transformación: elementos básicos de geometría.	•Conceptos básicos del espacio y la forma: “lo geométrico”.	Distingue conceptos básicos de: recta, segmento, semirecta, línea curva.	x			
				Interpreta los elementos y las características de los ángulos.	x	x		
				Mide manual e instrumentalmente los objetos trigonométricos y da tratamiento a las relaciones entre los elementos de un triángulo.	x	x		
				Trabaja con diferentes sistemas de medición de los ángulos, realizan conversiones de medidas. *	x			
			•El estudio de las figuras geométricas y sus propiedades. •Tratamiento de las fórmulas geométricas, los criterios de congruencia y semejanza de triángulos.	Identifica, clasifica y caracteriza a las figuras geométricas.	x	x		
				Interpreta las propiedades de las figuras geométricas.	x	x		
				Significa las fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas con el uso de materiales concretos y digitales. **		x		
				Caracteriza y clasifica a las configuraciones especiales triangulares según sus disposiciones y sus relaciones.	x	x		
		Tratamiento visual de las propiedades geométricas, los criterios de congruencia y semejanza de triángulos.	Significa los criterios de congruencia de triángulos constructivamente mediante distintos medios.	x	x			
			Interpreta visual y numéricamente al Teorema de Tales en diversos contextos y situaciones cotidianas.	x				
			Caracteriza a las relaciones trigonométricas según sus disposiciones y sus propiedades. *			x		
				Interpreta y construyen relaciones trigonométricas en el triángulo. ***		x		
			•Conceptos básicos de lo trigonométrico. •Usos y funciones trigonométricas en el triángulo. • Funciones trigonométricas y sus propiedades. • Medidas de ángulos y relaciones trigonométricas. •Del círculo unitario al plano cartesiano. • Una introducción de las razones de magnitudes a las funciones reales. • Visualizando fórmulas e identidades trigonométricas.				x	
				Analiza al círculo trigonométrico y describen a las funciones angulares, realiza mediciones y comparaciones de relaciones especiales.				

	Eje	Componentes	Contenidos centrales	Aprendizajes esperados	Presente en módulos			
					1	2	3	4
Matemáticas III	Lugares geométricos y sistemas de referencia. •Del pensamiento geométrico al analítico.	Sistema de referencia y localización: elementos de geometría analítica.	•La geometría analítica como método algebraico para la resolución de tareas geométricas. • El tratamiento de los sistemas de coordenadas. • Conceptos básicos del sistema de coordenadas rectangulares, orientación y posición en el plano. •El papel del origen de coordenadas en los sistemas de referencia.	Caracteriza de forma analítica los problemas geométricos de localización y trazado de lugares geométricos. ***	x		x	
			Ubica en el plano - en distintos cuadrantes - y localización puntos en los ejes y los cuadrantes mediante sus coordenadas. ***	x		x		
			Interpreta y construye relaciones algebraicas para lugares geométricos. Ecuación general de los lugares básicos. **			x		
			•Reconocimiento y construcción de los lugares geométricos. Recta, circunferencia, elipse, parábola e hipérbola.				x	
			Tratamiento visual y representaciones múltiples de los lugares geométricos. Coordenadas rectangulares y paramétricas, puntos singulares, raíces y comportamiento asintótico.	Dibuja un cono y visualizan cortes prototipos (circunferencia, elipse, parábola e hipérbola). ***				x
	Analiza los elementos y la estructura general de segundo grado para las cónicas. ***					x		
Matemáticas IV	Pensamiento y lenguaje variacional.	Cambio y predicción: elementos del cálculo.	•Conceptos básicos de sistemas de coordenadas, orientación y posición. •Introducción a las funciones algebraicas y elementos de las funciones trascendentes elementales.	Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio. *	x			x
			Construye y analiza sucesiones numéricas y reconocen los patrones de crecimiento y de decrecimiento. **			x	x	
			Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función. **		x		x	
			Encuentra en forma aproximada los máximos y mínimos de una función.				x	
			Usos de la derivada en diversas situaciones contextuales. Tratamiento intuitivo: numérico, visual y algebraico de los límites. Tratamiento del cambio y la variación: estrategias variacionales.	Opera algebraica y aritméticamente, así como representan y tratan gráficamente a las funciones polinomiales básicas (lineales, cuadráticas y cúbicas). *		x		x
			Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas.					x
			Graficación de funciones por diversos métodos. Introducción a las funciones continuas y a la derivada como una función. Criterios de optimización: Criterios de localización para máximos y mínimos de funciones.	Localiza los máximos, mínimos y las inflexiones de una gráfica para funciones polinomiales y trigonométricas.				

Asignatura	Eje	Componentes	Contenidos centrales	Aprendizajes esperados	Presente en módulos			
					1	2	3	4
Física I		Sistemas e interacciones de flujos de carga.	Electricidad en los seres vivos.	Conceptual: Identificar que los fenómenos eléctricos son habituales en nuestro entorno.		X		
				Conceptual: Reconocer o inferir que aún dentro de los seres vivos existen fenómenos eléctricos. ***				X
				Procedimental: y conceptual: Construir un electroscopio. Y guiar para que se descubra que hay dos tipos de carga. ***		X		
				Conceptual: La materia es neutra, pero puede electrizarse mediante diversos mecanismos. ***		X		
				Factual: Existen dos tipos de carga, con valores fijos de carga y masa. ***		X		
				Conceptual: Atribuir propiedades al espacio que rodea una carga eléctrica: campo eléctrico, fuerza de coulomb, potencial eléctrico; materiales conductores y aislantes.		X		
				Procedimental: Hacer brillar un foco utilizando una batería, un cable y un foco sin porta foco. *		X		
				Factual: El fenómeno eléctrico más importante en los seres vivos se encuentra en el sistema nervioso de los animales.				X
				Conceptual: Atribuir propiedades eléctricas al funcionamiento del impulso nervioso en los seres vivos.				X
				Factual: La transmisión y conducción del impulso nervioso se modela con un circuito de corriente directa.				X
				Procedimental y conceptual: Armar circuitos en serie y paralelo utilizando baterías, cables y focos para linterna.		X		
				Conceptual: Relacionar algebraicamente las variables que describen el funcionamiento de circuitos eléctricos (ley de ohm). ***		X		
			Procedimental y conceptual: Resuelve problemas numéricos sobre circuitos eléctricos en serie y paralelo.		X			
			Conceptual: Compara la velocidad de transmisión de la corriente en un circuito con la del impulso nervioso. ***				X	
			Inducción electromagnética.	Conceptual: Concluir que en lo que consideramos cotidiano existen fuertes relaciones entre la ciencia la tecnología y la sociedad (CTS). ***			X	
				Factual: Conocer las formas en las que se genera energía eléctrica en México.		X		
Conceptual: Identificar los elementos relevantes en la distribución de energía eléctrica.		X						

Asignatura	Eje	Componentes	Contenidos centrales	Aprendizajes esperados	Presente en módulos			
					1	2	3	4
FÍSICA II	Utiliza escalas y magnitudes para registrar y sistematizar información en la ciencia.	Cuantificación y medición de sucesos o procesos en los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos.	El entrenamiento deportivo como ejemplo de aplicación mecánica.	Conceptual: Distinguir los conceptos de velocidad y aceleración. ***	x			
				Conceptual: Discriminar los conceptos de potencia, fuerza y energía. ***	x			
				Conceptual: Interpretar a la fuerza como explicación de los cambios (en el movimiento de un cuerpo y en su energía).	x			
				Conceptual: Explicar procesos de cambio en términos de energía como una propiedad del sistema.	x			
				Conceptual: Inferir la importancia del tiempo en el que un trabajo puede ser realizado. ***	x			
				Procedimental: Utilizar mediciones de variables asociadas al cambio de posición y tiempo para describir, extrapolar e interpolar las características de diversos tipos de movimientos.	x			
	Expresión experimental del pensamiento matemático.	Aplicaciones de la mecánica clásica.	La energía como parte fundamental del funcionamiento de máquinas.	Conceptual: Distinguir diferentes transformaciones de energía. *	x			
				Conceptual: Construir un modelo de conservación de la energía mecánica: cinética y potencial en ausencia de fricción. *	x			
				Conceptual: Atribuir la energía disipada en forma de calor a las fuerzas de fricción. *	x			
				Conceptual: Interpretar al calor como una forma de transferencia de energía interna. *		x		
				Conceptual: Distinguir entre los conceptos de calor, temperatura y energía interna. *		x		
				Conceptual: Reconocer el papel de la energía para el funcionamiento del cuerpo humano. ***			x	
				Conceptual: Probar la necesidad de transferencia de energía para producir cambios de fase. *		x		
				Conceptual: Integrar el concepto de entropía en el modelo de la conservación de la energía mecánica. ***		x		
Procedimental: Construir máquinas térmicas con materiales de bajo costo. *		x						
Procedimental: Construir modelos para realizar analogías y para parafrasear la segunda ley de la termodinámica. ***		x						

Asignatura	Eje	Componentes	Contenidos centrales	Aprendizajes esperados	Presente en módulos			
					1	2	3	4
QUÍMICA I	Relaciona las aportaciones de la ciencia al desarrollo de la humanidad.	Desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de la historia de la humanidad.	La importancia del pensamiento químico en la sociedad del siglo XXI.	Construye interrelaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (enfoque CTSA), en contextos históricos y sociales específicos. *			x	
				Construye opiniones científicamente fundamentadas sobre el impacto de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.			x	
	Distingue la estructura y organización de los componentes naturales del Planeta.	Propiedades de la materia que permiten caracterizarla.	Semejanzas y diferencias de los materiales de antes y de ahora, y como serán los de mañana.	Identifica las diferencias entre sustancias y mezclas.				x
				Distingue entre sólidos, líquidos y gases de manera experimental. ***		x		
				Comprende la utilidad y prevalencia de los sistemas dispersos en los sistemas biológicos y en el entorno.				x
				Identifica que los usos que se les da a los materiales, están relacionados con sus propiedades.				x
				Identifica tamaño, masa y carga de las partículas elementales que componen la materia, con base en modelos atómicos.			x	
				Identifica la importancia de los modelos científicos en química.			x	
				Diferencia, con base en el modelo de partículas, los estados de agregación de la materia. **			x	
				Identifica la relación fuerzas intermoleculares-estado de agregación. **			x	
	Explica la estructura y organización de los componentes naturales del Planeta.	Propiedades de la materia que permiten caracterizarla.	Estructura y composición de la materia.	Identifica alcances y limitaciones de los modelos atómicos con base en el contexto en el cual se desarrollaron.			x	
				Reconoce algunas tendencias de las propiedades de los elementos en la organización de la tabla periódica.			x	
				Identifica los alótropos como elementos (oxígeno, carbono etc.).				x
				Comprende el fenómeno de hibridación y formación de enlaces sencillos, dobles y triples mediante orbitales sigma y pi.				x
			Utiliza la teoría de enlace de valencia, para predecir la estructura de la molécula de agua y metano.			x		
			Une los carbonos de acuerdo al tipo de hibridación para formar cadenas lineales y cíclicas.				x	

Asignatura	Eje	Componentes	Contenidos centrales	Aprendizajes esperados	Presente en módulos			
					1	2	3	4
QUÍMICA I	Explica el comportamiento e interacción en los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos.	Origen de elementos y compuestos.	Síntesis de sustancias y nomenclatura química.	Utiliza la simbología química para representar átomos, moléculas e iones.			X	
				Identifica y comprende las reglas de formación de compuestos. **			X	
				Comprende la importancia de la nomenclatura. **			X	
				Identifica al enlace químico como un modelo. ***			X	
				Diferencia los tipos de enlaces: covalente, iónico y metálico.			X	
			La reacción química, motor de la diversidad natural.	Entiende la diferencia entre reacción y ecuación química. **			X	
				Reconoce la simbología propia de las ecuaciones químicas. **			X	
				Identifica al cambio químico como un proceso en el que a partir de ciertas sustancias iniciales se producen otras, debido a la ruptura y formación de enlaces. ***			X	
				Identifica a la ecuación química como la representación del cambio químico. ***			X	
				Establece la conservación de la materia en una reacción química mediante el balanceo por tanteo. *			X	
				Identifica los cambios de materia y energía que ocurren en algunas reacciones químicas. ***			X	
				Identifica la importancia del análisis químico y lo reconoce como una de las áreas fundamentales de la química.			X	
				Las reacciones químicas y el equilibrio químico.	Resuelve problemas de análisis químico de reacciones conocidas utilizando su descripción a través de ecuaciones químicas, destacando lo que éstas representan. *			X
Realiza el balance de ecuaciones y el principio de conservación de la materia en algunas reacciones del entorno para valorar la importancia de tomar en cuenta todos sus componentes relacionados con sus impactos ambientales. ***			X					
QUÍMICA II	Utiliza escalas y magnitudes para registrar y sistematizar información en la ciencia.	Cuantificación y medición de sucesos o procesos en los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos.	Cuantificación en las reacciones químicas: ¿Cómo contamos lo que no podemos ver?	Construye analogías que le permitan entender y explicar la relación entre el número de avogadro y la masa de grupos de átomos y de moléculas.				X
				Resuelve problemas de reacciones químicas a través de escribir las formulas químicas con la composición en masa de los compuestos que representan.				X
				Identifica la importancia de contar partículas y su relación con la masa.				X
				Relaciona la cantidad de sustancia que se consume y se forma en una reacción química correspondiente.				X
				Comprende el significado de la cantidad de sustancia y su unidad el mol.				X
				Identifica que la concentración mide cuanto de una sustancia está mezclada con otra.				X
				Explica los beneficios, riesgos y contaminación ambiental derivados del uso de disoluciones cotidianas.				X

Asignatura	Eje	Componentes	Contenidos centrales	Aprendizajes esperados	Presente en módulos			
					1	2	3	4
QUÍMICA II	Explica el comportamiento e interacción en los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos.	Comportamiento e interacción de los sistemas químicos.	Modelos de ácido base: ¿Por qué algunas sustancias son corrosivas?	Reconoce la importancia de los modelos en la ciencia. ***			x	
				Reconoce la ionización como el proceso mediante el cual se forman iones.				x
				Comprende la importancia de las sales en la industria química.				x
				Diferencia el fenómeno de lluvia ácida de otros contaminantes ambientales y comprende sus efectos.				x
			La energía en las reacciones químicas.	Caracterizar y diferenciar los sistemas con base en las interacciones de estos con el entorno.				x
				Diferenciar los conceptos de temperatura y calor. *		x		
				Distinguir y caracterizar las reacciones endotérmicas y exotérmicas.				x
				Identificar reacciones endotérmicas y exotérmicas que ocurren en su entorno, así como su utilidad.				x
				Exponer y ejemplificar la importancia de petróleo y sus derivados para la generación de nuevos compuestos, la industria, la economía y la vida diaria.				x
				Identificar algunos de los equilibrios dinámicos en nuestro entorno.				x
				Identificar a la combustión como una reacción química en la que una sustancia se combina con oxígeno, liberando energía.				x
				Identificar la importancia para la vida del efecto invernadero en el planeta y entender los motivos.				x
			Cinética química ¿Por qué algunas reacciones ocurren casi instantáneamente, mientras que otras pueden tardar años?	Explicar y ejemplificar el concepto de rapidez de reacción.				x
				Identificar los factores que intervienen y modifican la rapidez de una reacción, explicando su influencia.				x
				Comprender el funcionamiento de los catalizadores y su importancia en la industria química.				x

Asignatura	Eje	Componentes	Contenidos centrales	Aprendizajes esperados	Presente en módulos			
					1	2	3	4
QUÍMICA II	Explica el comportamiento e interacción en los sistemas químicos, biológicos, físicos u ecológicos.	Naturaleza química del mundo que nos rodea.	<ul style="list-style-type: none"> La síntesis química y la diversidad de los nuevos materiales. ¿Existe un compuesto natural que supere al plástico? 	Identificar y reconocer procesos de síntesis química de importancia cotidiana.				X
				Explicar y ejemplificar los conceptos de monómero, polímero y macromolécula.			X	
				Identificar productos de uso cotidiano que incluyen entre sus componentes macromoléculas, monómeros o polímeros. ***			X	X
				Exponer y ejemplificar la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas. ***			X	X
				Representar de manera esquemática la estructura de las macromoléculas.			X	
				Identificar las propiedades, funciones y usos de las macromoléculas naturales y sintéticas.			X	
				Comprender como la estructura de una macromolécula le confiere ciertas propiedades y determina su función.			X	
				Explicar los tipos de enlaces que permiten la formación de macromoléculas naturales, así como el proceso de su formación.			X	
BIOLOGÍA I	Relaciona las aportaciones de la ciencia al desarrollo de la humanidad.	Desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de la historia de la humanidad.	La ciencia con vida propia.	El alumno podrá reconocer el concepto de ciencia y las características del pensamiento científico. ***			X	
				El alumno identifica las diferentes ramas de la biología y las relaciona con diferentes disciplinas. ***			X	
				El alumno valora y ejemplifica el papel del conocimiento científico y biológico en diferentes situaciones de la vida. ***			X	
				Emplea algunos términos de la biología y atribuye las posiciones de los expertos en diversas problemáticas. ***			X	
	Explica la estructura y organización de los componentes naturales del Planeta.	Estructura, propiedades y función de los sistemas vivos en el ambiente natural.	¿Cómo distinguimos un ser vivo de un ser no vivo? ¿Y de uno inorgánico?	Comprender que el estudio de la materia en la biología hace referencia a los sistemas vivos y la energía necesaria para su sobrevivencia.			X	
	Explica la estructura y organización de los componentes naturales del Planeta.	Estructura, propiedades y función de los sistemas vivos en el ambiente natural.	¿Cómo distinguimos un ser vivo de un ser no vivo? ¿Y de uno inorgánico?	Comprender que el estudio de la materia en la biología hace referencia a los sistemas vivos y la energía necesaria para su sobrevivencia. **			X	
				Diferencia a los sistemas vivos de los no vivos. **			X	
				Conoce la estructura y función de las biomoléculas que integran a las células.			X	
				Identifica las principales estructuras y funciones de los tipos celulares.			X	
Enuncia los postulados de la teoría celular, distinguiendo a los tipos celulares.						X		

Asignatura	Eje	Componentes	Contenidos centrales	Aprendizajes esperados	Presente en módulos			
					1	2	3	4
BIOLOGÍA I	Explica el comportamiento e interacción en los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos	Estructura, propiedades y función de los sistemas vivos en el ambiente natural	Procesos energéticos y cambios químicos en las células	Identifica los principales procesos bioquímicos (respiración, nutrición) que llevan a cabo los seres vivos. ***			x	
				Reconoce al ATP como la energía de las células. ***			x	
				Infiere cómo el mantenimiento de los organismos se da a través de reacciones químicas reguladas por enzimas.			x	
				Distingue diferentes tipos de nutrición entre los organismos y los relacionará con algunos de sus procesos fisiológicos.			x	
		Reproducción y continuidad de los sistemas vivos en el tiempo.	La reproducción celular	Identifica las diferentes fases en las que puede dividirse la célula de los sistemas vivos. **			x	
				Distinguirá las diferentes etapas del ciclo celular en cualquier sistema vivo y sus características. ***			x	
				Valora la importancia del ciclo celular en el mantenimiento de los sistemas vivos. **			x	
				Argumenta cual es la problemática de salud actual en base al conocimiento del ciclo celular y los "errores" de este. **			x	
			Emulando la naturaleza biológica en el laboratorio	Interpreta los avances de la tecnología de modificación de ADN a partir de las técnicas hibridación. *			x	
				Comprende las consecuencias biológicas, éticas y sociales de la modificación genética de los organismos. ***			x	x
BIOLOGÍA II	Relaciona las aportaciones de la ciencia al desarrollo de la humanidad	Estructura, propiedades y función de los sistemas vivos.	Una, dos, tres, ... muchas células	El alumno es capaz de distinguir los diferentes niveles de organización y describe sus propiedades emergentes. ***			x	
				El alumno argumenta la importancia de las propiedades emergentes de los diferentes niveles de organización biológica. ***			x	
				El alumno ejemplifica los niveles de organización biológica. ***			x	
	Explica el comportamiento e interacción en los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos	Estructura, propiedades y función de los sistemas vivos.	¿Qué fue primero, el huevo o la gallina? ¡Ninguno!	El alumno identifica los procesos de diferenciación celular y de especialización celular.				x
				El alumno a través de modelos ejemplifica la diferenciación celular.				x
				El alumno identifica los diferentes mecanismos de comunicación celular.				x
				A partir del uso de modelos, el alumno contextualiza el funcionamiento e importancia de la comunicación, diferenciación y muerte celular.				x
				A partir del uso de modelos, el alumno contextualiza el funcionamiento e importancia de la comunicación, diferenciación y muerte celular y su relación con diversas patologías celulares.				x

Asignatura	Eje	Componentes	Contenidos centrales	Aprendizajes esperados	Presente en módulos			
					1	2	3	4
BIOLOGÍA II	Explica el comportamiento e interacción en los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos.	Reproducción y continuidad de los sistemas vivos en el tiempo.	El sistema nervioso.	El alumno reconoce los componentes morfológicos y bioquímicos del sistema nervioso y los procesos reproductivos.				x
				El alumno es capaz de argumentar y modelar la relación existente entre el sistema nervioso y los procesos reproductivos.				x
				El alumno debe valorar la importancia de la salud reproductiva.				x
			Flujos de materia y de energía en los escenarios de la vida.	El alumno identifica el proceso de flujo de la materia y la energía en los organismos y su entorno.				x
				El alumno es capaz de argumentar la importancia del flujo de la energía entre los diferentes niveles tróficos.				x
			El crecimiento de las poblaciones.	El alumno examina la relación entre el crecimiento de una población y los recursos disponibles en el entorno.				x
				El alumno comprende cómo algunos factores limitan el crecimiento de las poblaciones.				x
				Analiza curvas de crecimiento poblacional para contrastar el crecimiento de una población natural con el crecimiento de las poblaciones humanas.				x
			La biodiversidad: resultado de la evolución.	El alumno comprende el proceso evolutivo como un hecho comprobable y que puede ser representado a través de modelos.				x
				El alumno es capaz de problematizar procesos de diversificación basándose en modelos evolutivos.				x
				El alumno reconoce el valor sociocultural de la biodiversidad.				x

Dadas las características que surgen al articular las asignaturas, los aprendizajes esperados pueden presentar diferencias con la redacción que muestran los Programas de Estudio de Referencia del Componente Básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior correspondientes al Bachillerato General, en caso de presentarse esta situación se señala en la celda del aprendizaje esperado el siguiente distintivo:

(*) La redacción del aprendizaje esperado puede ser distinta, pero es equivalente, es decir, no cambia la intención del mismo.

(**) El aprendizaje esperado se combina con otro.

(***) El aprendizaje esperado no se incluye, pero se encuentra implícito en otro, ya que se consideró un aprendizaje esperado con mayor nivel de complejidad.

Cantidad de Aprendizajes Esperados por Módulo

	Módulo I	Módulo II	Módulo III	Módulo IV
Matemáticas	29	21	9	7
Ciencias Experimentales	9	19	56	51
Total	38	40	65	58

La mayoría de los aprendizajes esperados de los Programas de Estudio de Referencia del Componente Básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior correspondientes al Bachillerato General están contemplados para los módulos del componente básico, si consideras necesario integrar en tú planeación los que no fueron considerados o algunas otras temáticas que el estudiantado debe desarrollar, lo puedes hacer, sin perder de vista que lo mínimo que debes cubrir es lo considerado en el presente módulo.

Cabe señalar, que el tema de fluidos no aparece en los Planes de referencia, sin embargo, se considera en la matriz de aprendizajes ya que le permitirá al estudiantado contribuir con el logro de competencias al estudiar la influencia de los fluidos en la vida cotidiana, pues gran parte de los fenómenos que suceden en nuestro entorno tienen estrecha relación con este tema. Por otra parte, temas como el sonido, luz visible y derivadas no se consideran, puesto que los aprendizajes esperados pertenecen al campo de formación propedéutica, es decir, son parte de temas selectos de física, por lo tanto, existe poca o nula relación con el componente de formación para el trabajo que para el TBC es “Desarrollo Comunitario”.

BIBLIOGRAFÍA

SEP, 2017, *Modelo Educativo para la Educación Obligatoria*, SEP, México, 214 pp. <https://goo.gl/5HQE2V> [recuperado el 26 de octubre del 2018].

SEP, 2017, *Planes de Estudio de Referencia del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*, SEP, México, 894 pp. <http://goo.gl/MChwHP> [recuperado el 26 de octubre del 2018]

Arbesú García, María Isabel, 1996, “El sistema modular Xochimilco” en Fuentes Hernández, César E. (editor), *El sistema modular, la UAM-X y la universidad pública*, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAM-X), México, pp. 9-25, <https://goo.gl/EnXZJm> [consultado el 26 de octubre del 2018].

Padilla Arias, Alberto, 2012, “El sistema modular de enseñanza: una alternativa curricular de educación superior universitaria en México” en *Revista de Docencia Universitaria*, vol. 10, núm. 3, octubre-diciembre, México, pp. 71-98, <https://goo.gl/2R6Qj8> [consultado el 26 de octubre del 2018].

Secretaría de Educación Pública (SEP). Las habilidades socioemocionales (HSE) en el nuevo modelo educativo: Incorporación al nuevo currículo de Educación Media Superior (EMS). México. http://www.construye-t.org.mx/resources/pdf/t-presenciales/PPT_SEP.pdf?v=1 [recuperado el 26 de octubre de 2018].

SEP, 2008, “Acuerdo no. 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional del Bachillerato”.

Figueroa de Katra, Lyle, 2005, “Desarrollo curricular y transversalidad” en *Revista Internacional Educación Global*, vol. 9, Asociación Mexicana para la Educación Internacional, México, pp. 41-46. <https://goo.gl/PFS9q2> [recuperado el 26 de octubre del 2018].

Guba, Egon y Lincoln, Ivonne citados en Dirección General de Bachillerato, 2011, *Lineamientos de evaluación del aprendizaje*, México, SEP, p. 40. <http://goo.gl/Q1szj8> [recuperado el 26 de octubre del 2018]

Cortés Ortiz, María del Rocío de los Ángeles, 2009, “La educación a distancia y el estudio independiente” en Revista E-Formadores, núm. 1, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), México, p. 3.

SEP, 2008, “Acuerdo número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada” en *Diario Oficial de la Federación*, 29 de octubre, t. DCLXI, no. 22, México, pp. 225-228, <http://goo.gl/xW8stP> [recuperado el 26 de octubre del 2018]

SEP, 2016, Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016, SEP, México, 314 pp.

SEP, 2016, Nuevo currículo de la Educación Media Superior. Campo disciplinar de Matemáticas, Bachillerato General. México, p. 82

Secretaría de Educación Pública (SEP), 2017. Modelo Educativo para la Educación Obligatoria. Educar para la libertad y la creatividad. Perfil de egreso del estudiante al término de cada nivel educativo. México, p. 49.

Schoenfeld, A.H., 1985, *Mathematical Problem Solving*, Academic Press, New York.

Cortes, M., & Galindo, N. (2007). El modelo de Polya centrado en resolución de problemas en la interpretación y manejo de la integral definida. Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia, pp. 22-23, <http://goo.gl/qLQibn> [recuperado el 26 de octubre del 2018]

Salazar, R. (2015). Matemáticas III. Secretaría de Educación Pública, México, 445pp., <https://bit.ly/2xuk7t3> [recuperado el 21 de septiembre del 2018]

García, I. (2015). Biología I. Secretaría de Educación Pública, México, 243pp.

González, P.P & Uriarte, Z.M.C. (2015). Química I. Secretaría de Educación Pública, México, 410pp.

Sadaba, D. et. al. (2010). Vida. La Ciencia de la Biología. Ed. Médica Panamericana. México, 1376pp.

Solomon, P. (2012). Biología. Cengage. México, 1410 pp.

Zumdahl, S. (2007). Fundamentos de Química. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. México, 670pp.

Hernández, A. (2012). Geometría analítica. Ediciones Mabra. México, 347pp.

Lehmann, Ch. (2012). Geometría analítica. Ed. Limusa. México, 493pp.

Zill, Dennis G. (2012). Algebra, trigonometría y geometría analítica. Ed. Mc Graw Hill, México. 381pp.

Swokowski, Earl W. (2011). Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Ed. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., México. 962pp.

CRÉDITOS

Personal docente que elaboró:

Eduardo Aguilar Tlapale (TBC-Tlaxcala)
Damián Esau Hirales Beltrán (TBC-Baja California)
Teresita de Jesús López Alonso (TBC-Quintana Roo)
Rafael Medrano Ríos (TBC-Colima)
Pedro Abraham Rodríguez Trejo (TBC-Tamaulipas)
Nora Isela Arroyo Aguilar (TBC-Querétaro)
Dania Berenice Juárez Cordero (TBC-Guerrero)

Personal docente que validó:

Zurisadai García García (TBC-Oaxaca)
Liliana Margarita López Martínez (TBC-Durango)
Juan Octavio García Peña (TBC-Estado de México)
Víctor Alfonso Medina Guerrero (TBC-Durango)
Mario Zaragoza Hernández (TBC-Coahuila)
Adriana Francisco Rendón (TBC-Guerrero)
Romel Humberto Manzano Chin (TBC-Yucatán)
Juan Manuel Escobedo Hernández (TBC-Quintana Roo)

Personal académico de la Dirección General del Bachillerato que coordinó:

Elka Méndez de la Brena
Verónica Arredondo Gutiérrez
Adriana Corona Muñiz
Arturo García Trejo
Fabián Acosta Arreguín

MARÍA DE LOS ÁNGELES CORTÉS BASURTO
DIRECTORA GENERAL DEL BACHILLERATO

IXCHEL VALENCIA JUÁREZ
DIRECTORA DE COORDINACIÓN ACADÉMICA



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

DGC