



**OAXACA**  
GOBIERNO DEL ESTADO

**IEBO**

Instituto de Estudios de Bachillerato  
del Estado de Oaxaca



Instituto de Estudios de Bachillerato  
del Estado de Oaxaca

# PROGRAMA DE ESTUDIOS TALLER DE PENSAMIENTO VARIACIONAL I

## COMPONENTE DE FORMACIÓN FUNDAMENTAL EXTENDIDO

### 5° Semestre

NUEVA ESCUELA MEXICANA  
MARCO CURRICULAR COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Julio de 2025



# ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
FUNDAMENTACIÓN	7
DATOS DE LA UAC	8
DESCRIPCIÓN DE LA UAC	9
APRENDIZAJE DE TRAYECTORIA	10
METAS DE APRENDIZAJE	14
PROGRESIONES DE APRENDIZAJE	16
TRANSVERSALIDAD	35
EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES	37
REFERENCIAS	40
CRÉDITOS	43
DIRECTORIO	44





# PRESENTACIÓN

Históricamente, la educación en México ha transitado por diversos enfoques pedagógicos, como el conductista, el cognitivista, el constructivista y otros. A partir de estos, los procesos de enseñanza y aprendizaje pasaron de centrarse en la conducta observable regulada a través de estímulos y respuestas a un papel activo del estudiantado en la construcción de su propio conocimiento, con aprendizajes que sobrepasan la memorización y se relacionan con sus experiencias, contexto y situación actual.

Inmerso en esta perspectiva de cambio, el gobierno mexicano a través del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019- 2024 en el eje general No. 2 Política social; plantea el “Derecho a la educación” el cual retoma el Programa Sectorial Educativo (PSE) 2020-2024 y proyecta entre otros objetivos: “Garantizar el derecho de la población en México a una educación equitativa, inclusiva, intercultural e integral...; Fortalecer la rectoría del Estado y la participación de todos los sectores y grupos de la sociedad para concretar la transformación del Sistema Educativo Nacional (SEN), centrada en el aprendizaje de las niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos”...(SEP, 2020, pág. 201).

Derivado de estos objetivos, la Secretaría de Educación Pública (SEP) consolidó el Acuerdo Educativo Nacional: Estrategia Nacional de Educación Inclusiva, con la participación de estudiantes, maestros, maestras, padres y madres de familia, academia, autoridades educativas locales y organizaciones de la sociedad civil con el propósito de construir un SEN más inclusivo y participativo donde todos los actores tengan un papel relevante; dando origen al modelo educativo denominado la Nueva Escuela Mexicana (NEM) con objetivos como: “el desarrollo integral del educando, reorientar el SEN, incidir en la cultura educativa mediante la corresponsabilidad, e

impulsar transformaciones sociales dentro de la escuela y la comunidad” (SEP, 2020, pág. 197).

En este contexto y con fundamento en las reformas a la Ley Reglamentaria del Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), en Materia de Mejora Continua de la Educación; a la Ley General de Educación (LGE); y a la Ley General del Sistema para la Carrera de las Maestras y Maestros, se constituye el marco jurídico para la implementación de la NEM como orientación social, política y pedagógica del SEN dedicada a incidir en la cultura educativa mediante la corresponsabilidad y la transformación social dentro de la escuela y la comunidad (LGE, 2019).

Para la concreción de dichos planteamientos la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) dependiente de la SEP estableció el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) como base común educativa para todo el estudiantado de nivel medio superior y concretar los principios de la NEM. Iniciando con el Acuerdo secretarial 17/08/22, que propuso articular el quehacer educativo y la formación integral del estudiantado, mediante un modelo pedagógico orientado al desarrollo de recursos sociocognitivos y socioemocionales a través de las áreas de conocimiento y los ámbitos de formación (SEP-SEMS, 2022:10); posteriormente, el Acuerdo número 09/08/23 especificó cada uno de los currículos (fundamental, laboral y ampliado) explicitando, en particular la formación laboral de la EMS y sus niveles (básica, técnica o tecnológica) (SEP-SEMS 2023), finalmente, con el Acuerdo número 09/05/24, resalta la necesidad de fortalecer la impartición del currículum ampliado mediante el desarrollo de la formación socioemocional de manera transversal en los componentes de formación fundamental y laboral (SEP-SEMS, 2024).

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

El trabajo colegiado del personal académico–administrativo de la Dirección Académica y el invaluable esfuerzo del personal directivo y docente de diferentes planteles del IEBO, quienes conformaron el Comité de Rediseño Curricular (CRC) permitió analizar y contextualizar los elementos curriculares propuestos por el MCCEMS para generar las sugerencias y orientaciones didácticas destinadas a articular la operatividad de la NEM en el contexto educativo de esta institución.

Este documento se constituye de los siguientes apartados: Fundamentación, dirigido a profundizar en el enfoque filosófico y pedagógico de la NEM; Datos Generales de la UAC; Descripción de la UAC; Aprendizajes de Trayectoria, categorías y subcategorías (conceptos centrales y conceptos transversales en el caso de ciencias naturales), que presentan los elementos del perfil de egreso en la Educación Media Superior (EMS) favorecidos; Metas de aprendizaje, que corresponden a los propósitos para cada semestre, Ámbitos de Formación Socioemocional, que refiere los ejes estratégicos del proceso de la formación socioemocional; Progresiones de aprendizaje como modelo de enseñanza; Transversalidad, que describe el abordaje de esta estrategia en el IEBO y la Evaluación de los Aprendizajes, que define las orientaciones metodológicas de la evaluación formativa en la UAC.

# FUNDAMENTACIÓN

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

Con la finalidad de concretar estos planteamientos, la SEP creó el Plan de 0 a 23 años para reestructurar, además de reorganizar el SEN, para dotarlo de cohesión, continuidad y responsabilidad en el desarrollo de su trayectoria educativa. “El Plan prioriza el aprendizaje de las y los estudiantes y coadyuva a su desarrollo humano integral y a la transformación de la sociedad” (SEP-SEMS, 2021).

Respecto al nivel medio superior, el MCCEMS condensa los principales valores de la NEM, a saber: la identidad con México, la responsabilidad ciudadana, la honestidad, la participación en la

transformación de la sociedad, el respeto a la dignidad humana, la promoción de la interculturalidad y la cultura de la paz, así como el respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente. Además, plantea el desarrollo de un pensamiento crítico, analítico y flexible, lo que implica que el estudiantado dejará de ser visto como el receptor de conocimientos e instrucciones, para comenzar a ser parte fundamental del proceso formativo, donde sus cuestionamientos y aportes para descubrir nuevas formas de resolver los dilemas o problemas disciplinares apoyen su propio proceso de aprendizaje y el de sus pares.

Congruente con este marco de intenciones, este modelo educativo subraya su esencia humanista al proponer formar jóvenes que se transformen a ellos mismos, a su comunidad y a su nación, con plena libertad de construir sus alternativas de cambio social para mejorar (SEP-SEMS, 2022); o en palabras de Velasco (2009) “un humanismo, capaz de contribuir a definir su naturaleza, su posición y función en el mundo, y en última instancia de orientar el curso de la historia”.

Desde el enfoque pedagógico, se sustenta en el constructivismo que postula un estudiantado con acción directa en su proceso de aprendizaje dejando de ser sólo receptor del conocimiento, como lo señala Doolittle y Camp (1999); el constructivismo se centra en la creación y modificación activa de pensamientos, ideas y modelos acerca de los fenómenos y afirma que el aprendizaje está influenciado por el contexto sociocultural en que está inmerso el aprendiz. La finalidad es lograr el desarrollo integral de la población es-

tudiantil de EMS, a través de un proceso activo de aprendizaje en el que tomen consciencia de lo que aprenden y cómo lo aprenden.

Y es mediante progresiones, “que posibilita la gradualidad del aprendizaje, ofrece la posibilidad al personal docente de tener autonomía didáctica en el desarrollo de los contenidos a través de la utilización de diversas estrategias didácticas tomando en consideración las diferencias en los procesos cognitivos del estudiantado, estimula el trabajo colaborativo, hace posible la multi e interdisciplinariedad, conduce a la investigación y descubrimiento a través de proyectos situados” (SEP-SEMS, 2022: 11).

Finalmente, el MCCEMS organizado en tres currículos proyecta alcanzar los siguientes objetivos: 1) Fundamental, busca atender y resolver la desarticulación de los contenidos, la descontextualización del aprendizaje y el abordaje de conocimientos por disciplinas aisladas o poco conectadas entre sí; 2) Laboral, proyecta desarrollar competencias laborales de EMS, para el desempeño de las personas en su vida cotidiana, en el sector social y productivo; y 3) Ampliado, está orientado a que las y los estudiantes desarrollen sus capacidades para lograr los aprendizajes cognitivos, procedimentales y actitudinales que les permitan aprender permanentemente y promover su bienestar físico, mental, emocional y social, la resolución de conflictos de manera autónoma, colaborativa y creativa, así como la conformación de una ciudadanía responsable (SEP, 2023).

## DATOS DE LA UAC

TALLER DE PENSAMIENTO VARIACIONAL I	
RECURSO SOCIOCOGNITIVO	
COMPONENTE DE FORMACIÓN	FUNDAMENTAL EXTENDIDO
CLAVE	62301
SEMESTRE	QUINTO
HORAS POR SEMESTRE	48
CRÉDITOS	6



# DESCRIPCIÓN DE LA UAC

El Taller de Pensamiento Variacional I es una Unidad de Aprendizaje Curricular diseñada para introducir al estudiante de nivel medio superior en los fundamentos del cálculo diferencial e integral, abordando tanto su desarrollo histórico como sus aplicaciones prácticas. A lo largo del curso, se explorará la interpretación geométrica de la derivada como pendiente de la recta tangente, junto con problemas clásicos que motivaron el surgimiento del cálculo, como la determinación de velocidades instantáneas y la optimización de funciones. Asimismo, se analizarán aplicaciones de la derivada y la derivación implícita en campos como la economía (costos marginales, maximización de utilidades), la administración (análisis de tendencias) y la física (movimiento rectilíneo). Además, se estudiará el concepto de diferencial como herramienta de aproximación en contextos científicos y tecnológicos, y se sentarán las bases del cálculo integral mediante el uso de sumas finitas, inferiores y superiores, para calcular áreas bajo curvas de funciones constantes y lineales, proporcionando así una visión integral del pensamiento variacional y su relevancia en la resolución de problemas reales.

# APRENDIZAJES DE TRAYECTORIA

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

En la UAC de Taller de Pensamiento Variacional I se desarrollarán cuatro aprendizajes de trayectoria:

- Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados, para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas matemáticos, de áreas del conocimiento y de su vida personal.
- Adapta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades, y de la vida cotidiana).

- Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.
- Explica el planteamiento de posibles soluciones a problemas y la descripción de situaciones en el contexto que les dio origen empleando lenguaje matemático y lo comunica a sus pares para analizar su pertinencia.

Las Categorías son la unidad integradora de los procesos cognitivos y experiencias que refieren a los currículos fundamental y ampliado para alcanzar las Metas de aprendizaje. Promueven en el estudiantado la adquisición de mayor conciencia de lo que saben y de lo que aún queda por saber; les incentiva a buscar nuevas posibilidades de comprensión y a descubrir conexiones entre las áreas del MCCEMS y contribuyen a articular los recursos sociocognitivos, socioemocionales y las áreas de conocimiento, a través de métodos, estrategias y materiales didácticos, técnicas y evaluaciones. Las Subcategorías son las unidades articuladoras de conocimientos y experiencias que vinculan los contenidos disciplinares con los procesos cognitivos de cada recurso sociocognitivo y área de conocimiento. Su función es orientar el desarrollo de los aprendizajes intra, multi e interdisciplinares, que permiten el abordaje transversal del conocimiento (SEP, 2023).

Cada una corresponde a una categoría con sus respectivas subcategorías y se pueden sintetizar de la siguiente manera:

CATEGORÍA (C)	SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DE LA SUBCATEGORÍA
C1 Procedural	S1 Elementos aritmético-algebraicos	Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados, para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas matemáticos, de áreas del conocimiento y de su vida personal.
	S2 Elementos geométricos	
	S4 Manejo de datos e incertidumbre	
C2 Procesos de intuición y razonamiento	S1 Capacidad para observar y conjeturar	Adapta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades, y de la vida cotidiana).
	S2 Pensamiento intuitivo	
	S3 Pensamiento formal	
C3 Solución de problemas y modelación	S1 Uso de modelos	Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.
	S2 Construcción de Modelos	
	S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios	
C4 Interacción y lenguaje matemático	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico	Explica el planteamiento de posibles soluciones a problemas y la descripción de situaciones en el contexto que les dio origen empleando lenguaje matemático y lo comunica a sus pares para analizar su pertinencia.
	S2 Negociación de significados	
	S3 Ambiente matemático de comunicación	

### **C1 CATEGORÍA PROCEDURAL**

Se puede entender como un conjunto de técnicas matemáticas, algorítmicas y heurísticas que se consideran habilidades prácticas y automáticas, las cuales permiten al estudiantado responder rápidamente a preguntas o problemas matemáticos.

#### **Subcategorías:**

**S1 Elementos aritmético-algebraicos:** se refiere a procesos mentales que se fundamentan en la comprensión del uso y significado de los números y la numeración, la comprensión de las operaciones y relaciones entre los números, así como la habilidad para comprender, representar y analizar patrones y relaciones matemáticas usando símbolos y estructuras que favorezcan la abstracción y generalización.

**S2 Elementos geométricos:** son objetos matemáticos como puntos, líneas, figuras, planos y espacios, entre otros, que pueden estar relacionados entre sí por sus propiedades o por sistemas de referencia que utilizan coordenadas y/o magnitudes.

**S4 Manejo de datos e incertidumbre:** considera la recolección, interpretación y análisis de datos, así como el cálculo de las posibilidades de ocurrencia de ciertos eventos o fenómenos. Esto incluye desde la recolección de datos, la revisión de términos y conceptos de probabilidad y estadística, hasta la elección de la forma más adecuada para organizar, interpretar y utilizar los datos en la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre.

### **C2 CATEGORÍA PROCESOS DE INTUICIÓN Y RAZONAMIENTO**

Conjunto de procesos complejos que permiten relacionar, vincular, comparar y analizar información ya sea de forma intuitiva o lógica a partir de un conjunto de premisas, además de establecer conjeturas, diseñar estrategias, hacer inferencias, obtener resultados, construir argumentos y obtener conclusiones.

#### **Subcategorías:**

**S1 Capacidad para observar y conjeturar:** forma de pensamiento complejo que se considera un avance significativo respecto al pensamiento concreto u operatorio. Este tipo de pensamiento estimula la construcción de razonamientos más elaborados que se apoyan en estructuras cerebrales las cuales comienzan a desarrollarse en la adolescencia.

**S2 Pensamiento intuitivo:** tipo de pensamiento que se produce de forma automática, rápida y sin necesidad de un proceso de razonamiento consciente. Se basa en la percepción inmediata de la situación y la experiencia previa. Es una forma de conocimiento que se adquiere a través de la intuición y el instinto, sin necesidad de analizar conscientemente los datos.

**S3 Pensamiento formal:** se refiere a la capacidad de utilizar reglas, axiomas y razonamiento lógico para resolver problemas matemáticos de manera rigurosa y sistemática.

### C3 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y MODELACIÓN

La solución de problemas es el proceso de encontrar una respuesta o solución a un problema o situación, empleando estrategias para representar dicha solución a través de ecuaciones, funciones o fórmulas. La modelación por su parte permite crear una representación simplificada de un fenómeno, situación o problema con el fin de comprender mejor o predecir su comportamiento.

#### Subcategorías:

**S1 Uso de modelos:** se refiere a la representación abstracta, conceptual, gráfica o simbólica de un fenómeno (natural, social, físico, entre otros), situación o problema para analizar la relación entre sus variables y de esta forma comprender dichos fenómenos y resolver problemas.

**S2 Construcción de modelos:** significa crear representaciones simplificadas y abstractas de un fenómeno, situación o problema (real o hipotético) de cierto contexto basado en relaciones o patrones, y a partir de una representación gráfica o algebraica elaborar una expresión que se denomina modelo matemático.

**S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios:** las estrategias heurísticas son procesos mentales basados en métodos, criterios o astucias utilizados para resolver problemas complejos o tomar decisiones. La ejecución de procesos no rutinarios se refiere a la realización de tareas que no siguen un patrón o secuencia predecible, y que requieren de habilidades cognitivas y creativas para su resolución poniendo en práctica conocimientos y experiencias anteriores. Estas tareas suelen ser más complejas de lo habitual y demandan mayor flexibilidad por parte del individuo.

### C4 INTERACCIÓN Y LENGUAJE MATEMÁTICO

La interacción social en el aprendizaje de las matemáticas implica la negociación de significados, el diálogo y el debate, lo que favorece el desarrollo del y la creatividad a través de la elaboración de conjeturas y argumentos, y la exploración de manifestaciones artísticas y culturales. Como consecuencia del Pensamiento Matemático dichas interacciones y haciendo uso del lenguaje matemático se deben expresar ideas para explicar las relaciones o para la construcción de objetos matemáticos (incógnita, ecuación, fórmula) que representan las situaciones-problema ya con cierto rigor y formalismo.

#### Subcategorías:

**S1 Registro escrito, simbólico, algébrico e iconográfico:** esta subcategoría se enfoca en la representación de información mediante el lenguaje escrito, empleando símbolos y signos, ecuaciones e identidades, y mediante imágenes y símbolos visuales. Toda representación haciendo uso correcto de las jerarquías, propiedades y reglas.

**S2 Negociación de significados:** interacción colectiva para establecer una interpretación de los significados de las expresiones, así como la generación de expresiones y representaciones formales.

**S3 Ambiente matemático de comunicación:** se define así al ambiente que se crea a través de las expresiones y emociones que se transmite, así como el uso de elementos visuales como figuras y tablas que consideran lo aprendido y conocido en el pasado.

# METAS DE APRENDIZAJE

Una meta de aprendizaje enuncia lo que se pretende que la o el estudiante aprenda durante la trayectoria de la UAC; permitirá construir de manera continua y eslabonada las estrategias de enseñanza y de aprendizaje para el logro de los Aprendizajes de trayectoria (SEP, 2023).

Estas son las metas para la UAC que corresponde el presente programa:

CATEGORÍA (C)	METAS (M)
C1 Procedural	1. Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.
	2. Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.
	3. Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.
C2 Procesos de intuición y razonamiento	1. Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.
	2. Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.
	3. Compara hechos, opiniones o afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos.
	4. Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de las matemáticas, de las ciencias o de su contexto

CATEGORÍA (C)	METAS (M)
C3 Solución de problemas y modelación	1. Selecciona un modelo matemático por la pertinencia de sus variables y relaciones para explicar una situación, fenómeno o resolver un problema tanto teórico como de su contexto.
	2. Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.
	3. Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del Pensamiento Matemático, de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno.
	4. Construye y plantea posibles soluciones a problemas de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno, empleando técnicas y lenguaje matemático.
C4 Interacción y lenguaje matemático	1. Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.
	2. Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.
	3. Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o a evaluación.

# PROGRESIONES DE APRENDIZAJE

Se denomina progresión de aprendizaje, “a la descripción secuencial de aprendizajes de conceptos, categorías y subcategorías y relaciones entre ellos, que llevarán a las y los estudiantes a desarrollar conocimientos y habilidades de forma gradual” (SEP, 2023).

La información disponible en la siguiente tabla, referente a las metas de aprendizaje, categorías y subcategorías, se retomó del documento “Progresiones de Aprendizaje del MCCEMS”; mientras que la correspondiente a las progresiones y las sugerencias didácticas, se elaboró con el apoyo del Subcomité de rediseño curricular de Taller de Pensamiento Variacional I.

<b>PROGRESIÓN 1:</b> Interpreta, a partir de analizar diferentes gráficas de funciones (algebraicas, trigonométricas y trascendentes), el concepto de derivada en un punto como la pendiente de la recta tangente en dicho punto y reconoce que la pendiente de la tangente no solo es fundamental en matemáticas, sino que también tiene aplicaciones profundas en la física, la economía y otras disciplinas.		
METAS DE APRENDIZAJE	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<b>M1</b> Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.  <b>M2</b> Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.	<b>C2</b> Procesos de intuición y razonamiento.	<b>S1</b> Capacidad para observar y conjeturar <b>S2</b> Pensamiento intuitivo
<b>M2.</b> Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.	<b>C4</b> Interacción y lenguaje matemático	<b>S1</b> Registro escrito, simbólico, algébrico e iconográfico <b>S3</b> Ambiente matemático de comunicación
<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>		



## SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- La actividad se desarrolla en equipos de trabajo. A cada equipo se le asigna una función diferente: algebraica (como  $f(x)=x^2$ ), trigonométrica (por ejemplo,  $g(x)=\cos(x)$ ) o trascendente (como  $h(x)=\ln(x)$ ). Cada equipo grafica su función asignada, ya sea en papel milimétrico o utilizando herramientas digitales como GeoGebra o Desmos, para visualizar su comportamiento. Posteriormente, identifican un punto específico en la gráfica (por ejemplo  $(1, f(1))$ ) y trazan manualmente o con ayuda del software una recta tangente que toque únicamente ese punto. Luego, calculan la pendiente de dicha recta utilizando métodos intuitivos: miden el cambio vertical ( $\Delta y$ ) y horizontal ( $\Delta x$ ) entre dos puntos de la recta, y aplican la fórmula  $m=\Delta y/\Delta x$ . Como parte de la reflexión, se plantean preguntas guía: ¿qué información aporta la pendiente de la recta tangente sobre la función en ese punto? ¿Cómo se modifica esta pendiente si el punto elegido se desplaza hacia otra región de la gráfica? Estas preguntas orientan a los equipos a analizar la relación entre la forma de la función y la variación de su tasa de cambio instantáneo.
- El personal docente pide al estudiantado que, mediante una lluvia de ideas, recuerden sus conocimientos sobre derivadas, visto previamente en la UAC Pensamiento Matemático III. A partir de esta recuperación de saberes previos, trabajan en la interpretación geométrica de la derivada. Para ello, se apoyan en un software que muestra cómo, al mover un punto sobre la curva, la recta tangente va cambiando. Si no cuentan con herramientas digitales, trazan las gráficas en el pizarrón, utilizando colores diferentes para mayor claridad. Analizan desde las funciones algebraicas más simples hasta algunas polinómicas de grado 2 o 3. Se organizan en equipos para presentar al grupo, utilizando medios digitales o físicos (pueden utilizar hilos para las rectas tangentes), la interpretación geométrica de la derivada de una función trigonométrica. De forma grupal abordan la interpretación geométrica de la derivada de las funciones trascendentes. Al final realizan un análisis sobre las áreas donde las funciones y sus derivadas tienen aplicaciones, con el fin de evidenciar su uso en disciplinas como la física, la economía y otras; también, buscan una estrategia para que se compilen todas las funciones y sus derivadas analizadas.

**PROGRESIÓN 2:** Analiza y resuelve algunos de los problemas que dieron origen al Cálculo Diferencial, en particular el problema de determinar la ecuación de la recta tangente a una curva en un punto dado y deducir la ecuación de la recta normal en el mismo punto a partir de su interpretación geométrica.

METAS DE APRENDIZAJE	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>M1</b> Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.</p> <p><b>M2</b> Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.</p>	<b>C1</b> Procedural	<p><b>S1</b> Capacidad para observar y conjeturar</p> <p><b>S2</b> Pensamiento intuitivo</p>
<p><b>M1</b> Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.</p> <p><b>M2</b> Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.</p> <p><b>M4</b> Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto</p>	<b>C2</b> Procesos de intuición y razonamiento	<p><b>S1</b> Capacidad para observar y conjeturar</p> <p><b>S2</b> Pensamiento intuitivo</p>
<p><b>M3</b> Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del Pensamiento Matemático, de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno.</p>	<b>C3</b> Solución de problemas y modelación	<b>S2</b> Construcción de modelos

METAS DE APRENDIZAJE	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>M1</b> Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.</p> <p><b>M2</b> Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.</p>	<p><b>C4</b> Interacción y lenguaje matemático</p>	<p><b>S1</b> Registro escrito, simbólico, algébrico e iconográfico</p> <p><b>S3</b> Ambiente matemático de comunicación</p>
<p><b>Sugerencias didácticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El personal docente comenta brevemente los problemas fundamentales que dieron origen al cálculo. Luego, refiere las características de las rectas paralelas y perpendiculares, haciendo especial énfasis en estas últimas. A partir de lo anterior, se plantea un ejemplo en el que se deba trazar la recta normal, recordando que esta puede visualizarse en problemas de física, particularmente en mecánica, donde la fuerza normal es perpendicular a la superficie de contacto. Mediante una lluvia de ideas, el estudiantado recuerda cómo se determina la ecuación de una recta dados un punto y su pendiente. Con esta base, deducen cómo se debe expresar la ecuación de la recta normal y escriben su pendiente en términos de la derivada. Finalmente, se proponen ejercicios prácticos para que las y los estudiantes determinen la ecuación de la recta normal, reforzando así su comprensión del tema.</li> <li>La o el docente pide al estudiantado dibujar una curva en papel (por ejemplo, una parábola), trazando la recta tangente y normal en un punto dado, utilizando regla y compás para estimar sus pendientes mientras reflexionan sobre su relación geométrica; luego plantea un problema de ingeniería donde deben diseñar una carretera calculando pendientes en puntos críticos, presentando sus diseños y explicando los cálculos realizados para vincular los conceptos matemáticos con aplicaciones prácticas.</li> </ul>		

**PROGRESIÓN 3:** Resuelve situaciones-problemas significativos para el estudiantado en las áreas de economía, administración y matemáticas financieras, tales como: ingreso marginal, costo marginal, función utilidad, utilidad marginal, errores absoluto y relativo, elasticidad de la demanda y oferta, maximización de utilidades y minimización de costos, función de producción y rendimientos marginales, entre otros; empleando funciones y aplicando la derivada.

METAS DE APRENDIZAJE	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<b>M4</b> Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	<b>C2</b> Procesos de intuición y razonamiento	<b>S1</b> Capacidad para observar y conjeturar <b>S2</b> Pensamiento intuitivo <b>S3</b> Pensamiento formal
<b>M4</b> Construye y plantea posibles soluciones a problemas de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno, empleando técnicas y lenguaje matemático.	<b>C3</b> Solución de problemas y modelación	<b>S2</b> Construcción de modelos <b>S3</b> Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios
<b>M2</b> Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.	<b>C4</b> Interacción y lenguaje matemático	<b>S3</b> Ambiente matemático de comunicación

#### Sugerencias didácticas

- El personal docente integra las aplicaciones de las derivadas en áreas como la administración, la economía y las matemáticas financieras, asignando a las y los estudiantes una investigación sobre conceptos económico-administrativos como ingreso marginal, costo marginal, función de utilidad, utilidad marginal, errores absoluto y relativo, elasticidad de la demanda y oferta, maximización de utilidades, minimización de costos, función de producción y rendimientos marginales, donde deben organizar la información incluyendo expresiones algebraicas y métodos de cálculo para presentarla ante el grupo; mediante ejercicios demuestra que el ingreso marginal se obtiene derivando la función de ingresos, el costo marginal derivando la función de costos, y la utilidad marginal derivando la función de utilidad, mientras que a través de lluvias de ideas analizan e interpretan el significado de los errores absoluto y relativo en estos cálculos; las y los estudiantes elaboran un cuadro comparativo sobre la elasticidad de la demanda (negativa, cero o positiva) para entender cómo los cambios de precio afectan las ventas, ejemplificando cada caso, y resuelven problemas donde aplican la

### Sugerencias didácticas

segunda derivada a funciones de ingresos para determinar precios óptimos que maximicen ganancias, además de analizar estrategias empresariales para reducir costos, identificando que la minimización del costo promedio requiere igualar el costo marginal al costo promedio y verificar que la segunda derivada sea positiva para garantizar la solución óptima.

- El personal docente plantea el caso “La decisión de producción en Manufacturas del Valle S.A.”, donde una empresa manufacturera busca optimizar su producción y maximizar beneficios en un mercado competitivo, presentando información sobre sus funciones de costos  $C(q)=0.05q^3-1.5q^2+15q+2000$  e ingresos  $R(q)=100q-0.5q^2$ , con capacidad máxima de 50 unidades mensuales; las y los estudiantes deben analizar estos datos aplicando cálculo diferencial para determinar: 1) el nivel de producción que maximiza beneficios calculando costos e ingresos marginales, 2) el impacto de cambios en costos fijos/variables y condiciones de mercado, y 3) estrategias ante variaciones como aumento del 10% en costos fijos o reducción del 5% en precios por competencia, incluyendo análisis de sensibilidad, gráficas de comportamiento y propuestas estratégicas como inversión en tecnología para reducir costos variables o campañas de marketing para mejorar precios de venta, integrando conceptos teóricos con toma de decisiones empresariales reales.

**PROGRESIÓN 4:** Resuelve situaciones-problemas significativos para el estudiantado en las áreas de la ciencia e ingeniería, tales como: la velocidad instantánea, la aceleración, crecimiento exponencial y logarítmico de poblaciones, entre otros; empleando funciones y aplicando la derivada.

METAS DE APRENDIZAJE	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<b>M4</b> Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	<b>C2</b> Procesos de intuición y razonamiento	<b>S1</b> Capacidad para observar y conjeturar <b>S2</b> Pensamiento intuitivo <b>S3</b> Pensamiento formal
<b>M4</b> Construye y plantea posibles soluciones a problemas de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno, empleando técnicas y lenguaje matemático.	<b>C3</b> Solución de problemas y modelación	<b>S2</b> Construcción de modelos <b>S3</b> Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios
<b>M2</b> Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.	<b>C4</b> Interacción y lenguaje matemático	<b>S3</b> Ambiente matemático de comunicación

#### Sugerencias didácticas

- El personal docente plantea problemas donde se evidencia que la aceleración instantánea corresponde a la derivada de la velocidad respecto al tiempo y, a su vez, representa la segunda derivada del espacio respecto al tiempo; posteriormente, se analizan las características de las funciones exponenciales y logarítmicas para determinar sus comportamientos de crecimiento o decrecimiento, considerando aspectos como su dominio, rango y tendencias; finalmente, se expone el Modelo de Malthus para el crecimiento exponencial, resolviendo problemas prácticos que ilustran su aplicación en contextos poblacionales o biológicos, donde las y los estudiantes interpretan los resultados y reflexionan sobre las implicaciones de este modelo matemático en situaciones reales.

### Sugerencias didácticas

- La o el docente plantea el caso “Reducción del tiempo de ciclo en la línea de ensamblaje de ElectroTech S.A.”, donde una empresa de componentes electrónicos busca optimizar una estación de trabajo con cuellos de botella, presentando la función de tiempo de ciclo  $T(x) = 60/x + 01x^2$  (con  $x$  entre 5 y 20 unidades/hora) que combina tiempo de procesamiento y retrasos por fatiga operativa; las y los estudiantes analizan este modelo aplicando cálculo diferencial para: 1) determinar la velocidad óptima  $x$  que minimice  $T(x)$ , calculando valores específicos (como  $T(10)$  y  $T(15)$  y graficando la función, 2) evaluar escenarios de sensibilidad (reducción del 20% en retrasos o exceder el rango de velocidad), y 3) proponer estrategias de mejora (ergonomía, capacitación o equilibrio entre velocidad y calidad), integrando conceptos matemáticos con decisiones de ingeniería industrial para cumplir la demanda mínima de 10 unidades/hora mientras se optimiza la eficiencia productiva.

**PROGRESIÓN 5:** Interpreta y comprende las características de las funciones implícitas y valora la importancia de su estudio, además, explora de manera heurística la forma de encontrar la derivada implícita de funciones algebraicas, trigonométricas y trascendentes.

METAS DE APRENDIZAJE	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<b>M2</b> Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.	<b>C1</b> Procedural	<b>S2</b> Elementos geométricos <b>S3</b> Elementos variacionales
<b>M2</b> Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.	<b>C2</b> Procesos de intuición y razonamiento	<b>S1</b> Capacidad para observar y conjeturar. <b>S2</b> Pensamiento intuitivo.

#### Sugerencias didácticas

- Las y los estudiantes realizan una búsqueda sobre funciones implícitas, guiándose por preguntas clave como: ¿qué son y cómo se definen las funciones implícitas?, ¿cuáles son sus características principales?, ¿en qué contextos se utilizan?, ¿qué métodos existen para derivarlas? y ¿qué ejemplos concretos se pueden identificar de estudios previos?; posteriormente, el personal docente interviene para reforzar la investigación, mostrando ejemplos prácticos de derivación implícita aplicada a funciones algebraicas, trigonométricas y trascendentes, evidenciando cómo esta técnica simplifica los procesos operativos en casos donde la forma explícita resulta compleja o inconveniente, mientras las y los participantes analizan comparativamente diferentes situaciones donde la derivación implícita demuestra su utilidad frente a métodos tradicionales de derivación.
- El personal docente implementa estrategias pedagógicas que incluyen: presentar ejemplos cotidianos y aplicados (como trayectorias de objetos en física o curvas en diseño ingenieril) donde las funciones implícitas resultan particularmente útiles; establecer comparaciones entre funciones explícitas e implícitas, enfatizando las situaciones donde el formato implícito se vuelve indispensable; emplear representaciones gráficas para visualizar estas funciones y analizar colectivamente sus propiedades fundamentales (continuidad, dominio y rango); además, proponen ejercicios prácticos donde las y los estudiantes aplican la derivación implícita a funciones algebraicas básicas (círculos, elipses), permitiéndoles desarrollar competencias en este método de derivación mientras comprenden su relevancia en contextos matemáticos y aplicados.



**PROGRESIÓN 6:** Resuelve problemas de su entorno o de otras áreas del conocimiento empleando funciones y aplicando la derivada implícita; tales como: ecuaciones de rectas tangentes a curvas notables y complejas, costos marginales, entre otros.

METAS DE APRENDIZAJE	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>M1</b> Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.</p> <p><b>M2</b> Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.</p>	<b>C1</b> Procedural	<p><b>S1</b> Elementos aritmético-algebraicos</p> <p><b>S2</b> Elementos geométricos</p>
<p><b>M1</b> Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.</p> <p><b>M2</b> Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.</p> <p><b>M4</b> Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto</p>	<b>C2</b> Procesos de intuición y razonamiento	<p><b>S1</b> Capacidad para observar y conjeturar.</p> <p><b>S2</b> Pensamiento intuitivo.</p>
<p><b>M3</b> Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del Pensamiento Matemático, de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno.</p>	<b>C3</b> Solución de problemas y modelación	<b>S2</b> Construcción de modelos

METAS DE APRENDIZAJE	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>M1</b> Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.</p> <p><b>M2</b> Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.</p>	<p><b>C4</b> Interacción y lenguaje matemático</p>	<p><b>S1</b> Registro escrito, simbólico, algébrico e iconográfico</p> <p><b>S3</b> Ambiente matemático de comunicación</p>
<p><b>Sugerencias didácticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El personal docente presenta el caso “Maximización de beneficios en la producción de muebles de Madera Fina S.A.”, donde una empresa fabricante debe optimizar la producción de sillas (x) y mesas (y) bajo la restricción implícita <math>x^2 + y^2 + xy = 10,000</math>, considerando sus funciones de costo <math>C(x,y) = 50x + 100y + 0.1x</math> e ingreso <math>R(x,y) = 200x + 300y</math>, con límites de 100 sillas y 80 mesas mensuales; las y los estudiantes aplican derivación implícita para: 1) determinar <math>dy/dx</math> e interpretar su significado económico, 2) maximizar la función de beneficio <math>\pi(x,y)</math> encontrando la relación óptima entre x y y, 3) calcular y comparar costos e ingresos marginales (<math>dC/dx</math>, <math>dC/dy</math>, <math>dR/dx</math>, <math>dR/dy</math>) para identificar el punto de equilibrio, y 4) analizar escenarios sensibles como reducciones del 10% en costos de mesas o aumentos del 5% en precios de sillas, desarrollando así habilidades para la toma de decisiones basada en análisis cuantitativo en entornos productivos reales con múltiples variables interrelacionadas.</li> <li>Las y los estudiantes resuelvan problemas contextualizados (como diseño de trayectorias en ingeniería, optimización de costos en administración o modelado de fenómenos naturales) aplicando derivación implícita, partiendo de casos sencillos (rectas tangentes a circunferencias) hasta situaciones complejas (curvas definidas por ecuaciones implícitas no lineales); el personal docente guía el proceso mediante ejemplos prácticos, utilizando herramientas gráficas para visualizar las curvas y sus rectas tangentes, y promoviendo el análisis colaborativo de problemas como la determinación de costos marginales en modelos económicos multivariables, donde se evidencie cómo la derivación implícita simplifica cálculos en relaciones no despejadas, cerrando con un proyecto integrador donde cada equipo seleccione un problema real de su entorno, aplique los conceptos aprendidos y presente sus soluciones argumentando el impacto social o técnico de sus resultados.</li> </ul>		

**PROGRESIÓN 7:** Conceptualiza la diferencial de una función de variable real como una herramienta matemática que permite calcular aproximaciones y distintos errores relativos y porcentuales, además identifica las distintas aplicaciones en la física (coeficiente de dilatación y expansión), biología (cultivo de bacterias y hongos) y otras disciplinas.

METAS DE APRENDIZAJE	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<b>M2</b> Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.	<b>C1</b> Procedural	<b>S2</b> Elementos geométricos <b>S3</b> Elementos variacionales
<b>M2</b> Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.	<b>C2</b> Procesos de intuición y razonamiento	<b>S1</b> Capacidad para observar y conjeturar. <b>S2</b> Pensamiento intuitivo.

#### Sugerencias didácticas

- Las y los estudiantes elaboran un cuadro comparativo que distingue entre error absoluto, relativo y porcentual, respondiendo a las preguntas clave: ¿qué es cada tipo de error?, ¿cómo se calcula? y ¿para qué sirve?, utilizando ejemplos concretos para ilustrar su aplicación en contextos como mediciones científicas o análisis de datos; paralelamente, el personal docente integra el concepto de diferencial, explicando sus características (notación  $dy = f'(x)dx$ ), interpretación geométrica (como aproximación lineal de incrementos en la curva) y propiedades, mediante ejemplos prácticos donde se calcula la diferencial en funciones algebraicas, trigonométricas y exponenciales; además, se aborda el coeficiente de dilatación térmica —definido como la medida del cambio relativo en longitud o volumen ante variaciones de temperatura—, demostrando su cálculo con un ejemplo numérico que vincula estos conceptos matemáticos con fenómenos físicos observables, integrando así teoría, aplicaciones y conexiones interdisciplinarias.
- El personal docente integra la diferencial como una herramienta matemática clave, dialogando sobre la relación directa con la derivada mediante la expresión  $dy = f'(x) dx$ , donde la diferencial  $dy$  aproxima cambios pequeños en una función  $y = f(x)$ ; mediante ejemplos sencillos (como aproximar  $\sqrt{4.1}$  usando  $f(x) = \sqrt{x}$ ), se demuestra cómo  $\Delta y \approx dy$  permite estimar variaciones reales, integrando además el cálculo de errores relativos  $\left(\frac{|dy - dy|}{|y|}\right)$  y porcentuales  $\left(\frac{|dy - dy|}{|y|} \times 100\%\right)$  para evaluar la precisión de estas aproximaciones en contextos como mediciones físicas o ingenieriles. En ejercicios progresivos, las y los estudiantes:

### Sugerencias didácticas

- Calculan diferenciales (ejemplo: para  $f(x)=2x^2+3x$  hallan  $df=(4x+3dx)$ ,
- Aplican aproximaciones (en un cilindro de  $r=3\text{ cm}$  y  $h=5\text{ cm}$ , usan  $dV=2\pi rh dr$  para estimar  $\Delta V$  al aumentar  $r$  en  $0.1\text{ cm}$ , comparando con el valor exacto y determinando errores), y exploran aplicaciones interdisciplinarias (como el crecimiento bacteriano  $N(t)=10e^{0.5t}$ , donde calculan  $\frac{dN}{dt}$  en  $t=2$  horas y analizando su vínculo con modelos biológicos exponenciales), integrando así teoría, práctica y conexiones con problemas reales.

**PROGRESIÓN 8:** Conceptualiza las sumas finitas y deduce las fórmulas para obtener las sumas notables (suma de Gauss, sumatoria de cuadrados y de cubos).

METAS DE APRENDIZAJE	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>M1</b> Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.</p> <p><b>M3</b> Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.</p>	<b>C1</b> Procedural	<p><b>S1</b> Elementos aritmético-algebraicos</p> <p><b>S2</b> Elementos geométricos</p>
<p><b>M2</b> Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.</p> <p><b>M3</b> Compara hechos, opiniones o afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos.</p>	<b>C2</b> Procesos de intuición y razonamiento	<p><b>S1</b> Capacidad para observar y conjeturar.</p> <p><b>S2</b> Pensamiento intuitivo.</p> <p><b>S3</b> Pensamiento formal</p>
<p><b>M2</b> Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.</p> <p><b>M3</b> Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del Pensamiento Matemático, de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno.</p>	<b>C3</b> Solución de problemas y modelación	<p><b>S1</b> Uso de modelos</p> <p><b>S2</b> Construcción de modelos</p>

### Sugerencias didácticas

- El personal docente plantea al estudiantado el reto de calcular la suma del 1 al 100 en solo 5 segundos, guiando mediante preguntas para que, si no identifican la suma de Gauss, descubran inductivamente el patrón al resolver sumas parciales (1 al 5, 1 al 10, etc.); para la suma de cuadrados, se organizan equipos que analizan casos particulares y proponen fórmulas, recibiendo retroalimentación docente si no logran generalizar, mientras que para la suma de cubos se sigue una metodología análoga; paralelamente, se integran series finitas e infinitas mediante ejemplos concretos, representando las expresiones en notación de sumatoria y desarrollada, y resolviendo ejercicios que permitan diferenciarlas y aplicar los conceptos en contextos prácticos, fomentando así el razonamiento matemático colaborativo y la construcción guiada del conocimiento.
- La o el docente organiza al estudiantado en equipos de trabajo y les asigna problemas prácticos de sumas notables, incluyendo ejercicios como: calcular la suma de los primeros 50 números naturales, encontrar la suma de los cuadrados de los primeros 20 números naturales y determinar la suma de los cubos de los primeros 10 números naturales; mediante preguntas detonadoras, se motiva a las y los estudiantes a buscar métodos más eficientes que la suma término por término, guiándoles en el proceso de descubrimiento; si no logran deducir las fórmulas correspondientes, el personal docente explica y demuestra las fórmulas de la suma de Gauss para números naturales, así como las fórmulas para sumas de cuadrados y cubos; posteriormente, se solicita que apliquen estas fórmulas a los ejercicios resueltos inicialmente y comparen los resultados obtenidos, finalizando con una reflexión grupal sobre la experiencia de utilizar métodos algebraicos en contraste con los procedimientos manuales, fomentando así la valoración de herramientas matemáticas eficientes y el aprendizaje colaborativo.

**PROGRESIÓN 9:** Encuentra el área bajo la curva de una función empleando sumas superiores e inferiores de Riemann en diversos ejemplos y deduce, con ejemplos específicos, que el límite de las sumas de Riemann nos permite calcular la integral definida.

METAS DE APRENDIZAJE	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>M1</b> Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.</p> <p><b>M3</b> Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.</p>	<b>C1</b> Procedural	<p><b>S1</b> Elementos aritmético-algebraicos</p> <p><b>S2</b> Elementos geométricos</p>
<p><b>M2</b> Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.</p> <p><b>M3</b> Compara hechos, opiniones o afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos.</p>	<b>C2</b> Procesos de intuición y razonamiento	<p><b>S1</b> Capacidad para observar y conjeturar.</p> <p><b>S2</b> Pensamiento intuitivo.</p> <p><b>S3</b> Pensamiento formal</p>
<p><b>M2</b> Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.</p> <p><b>M3</b> Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del Pensamiento Matemático, de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno.</p>	<b>C3</b> Solución de problemas y modelación	<p><b>S1</b> Uso de modelos</p> <p><b>S2</b> Construcción de modelos</p>

### Sugerencias didácticas

- La o el docente guía al estudiantado mediante el esbozo de gráficas, planteando la pregunta: “¿cómo podríamos calcular el área bajo la curva?”, comenzando con intervalos pequeños y funciones lineales donde se evidencia que el área corresponde a un simple rectángulo; progresivamente se introducen funciones cuadráticas para mostrar cómo la suma de áreas rectangulares (Riemann) aproxima el área bajo la curva, llegando al concepto de integral definida como el límite de estas sumas cuando el número de rectángulos tiende a infinito. Se utiliza notación de sumatoria para representar las aproximaciones y luego se muestra el símbolo de integral  $\int$  explicando su significado como una generalización de este proceso. A través de ejemplos concretos, el estudiantado calcula sumas de Riemann superiores e inferiores para diferentes funciones, analizando cómo la elección de puntos afecta la aproximación, lo que permite comprender tanto el fundamento teórico como la utilidad práctica del concepto de integral en diversos contextos matemáticos y aplicados.
- El personal docente integra con el estudiantado el concepto de área bajo la curva mediante aproximaciones con rectángulos, comenzando con una función simple (como  $f(x)=x^2$  en  $[0,2]$ ) y preguntando cómo calcularían esta área; se discute colectivamente la idea de dividir el área en rectángulos y sumar sus áreas, utilizando software gráfico como GeoGebra para visualizar cómo al aumentar el número de rectángulos (de pocos a muchos) la aproximación mejora, introduciendo así las sumas de Riemann como método informal de aproximación. En la fase 2, se profundiza en sumas superiores e inferiores: tomando la misma función, se divide el intervalo en subintervalos (ejemplo 4) y se calculan estas sumas usando alturas máximas y mínimas, luego se propone una actividad práctica (por ejemplo,  $f(x)=2x+1$ ) donde el estudiantado calcula y compara estas sumas para distintos números de subintervalos, reflexionando sobre cómo ambas convergen al aumentar los rectángulos. Finalmente, en la fase 3, se retoma la función elegida al inicio ( $f(x)=x^2$ ) para mostrar cómo el límite de las sumas de Riemann, cuando los subintervalos tienden a infinito, define la integral definida ( $\int_0^2 x^2 dx$ ), generalizando este concepto para cualquier función integrable  $f(x)$  en  $[a,b]$  como límite de sumas de Riemann, y verificando el aprendizaje con una actividad donde calculan la integral de otra función (ejemplo  $f(x)=3x$ ) mediante este método y comparan con el resultado analítico, consolidando así la comprensión del vínculo fundamental entre sumas de Riemann e integral definida.



**PROGRESIÓN 10:** Revisa de manera heurística la forma de calcular el área bajo la curva de funciones que involucran figuras geométricas notables (cuadrado, rectángulo, triángulo, trapecio) y deduce las fórmulas de área a partir de la integral definida.

METAS DE APRENDIZAJE	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<b>M1</b> Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	<b>C1</b> Procedural	<b>S1</b> Elementos aritmético-algebraicos <b>S2</b> Elementos geométricos
<b>M2</b> Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.	<b>C2</b> Procesos de intuición y razonamiento	<b>S1</b> Capacidad para observar y conjeturar. <b>S2</b> Pensamiento intuitivo.

#### Sugerencias didácticas

- El personal docente propone iniciar el estudio del área bajo la curva trabajando con la función identidad  $f(x) = x$  en el intervalo  $(0, c)$ , donde las y los estudiantes pueden reconocer que el área formada corresponde a un triángulo, aplicando sus conocimientos previos sobre áreas pero ahora expresando los lados en términos de  $x$  y  $f(x)$ ; posteriormente, se avanza a funciones lineales trasladadas que generan figuras compuestas por rectángulos, cuadrados y trapecios, permitiendo visualizar cómo estas formas geométricas básicas se relacionan con conceptos integrales. Durante la sesión, se reflexiona colectivamente sobre cómo los conocimientos matemáticos adquiridos desde la educación básica (cálculo de áreas de figuras simples) fundamentan el entendimiento del cálculo integral, mostrando la conexión entre conceptos aparentemente sencillos y herramientas matemáticas más avanzadas que se aplican en diversas disciplinas, fomentando así una visión integradora del aprendizaje matemático a lo largo de la formación académica.

### Sugerencias didácticas

- El personal docente inicia familiarizando al estudiantado con la relación entre áreas geométricas y la integral definida, presentando primero una función constante ( $f(x)=2$  en  $[0,3]$ ) donde identifican que el área bajo la curva es un rectángulo y calculan su área con base  $\times$  altura, usando software como GeoGebra para visualizar cómo la integral  $(\int_0^3 2 dx)$  corresponde exactamente a esta área rectangular; luego, avanzan a funciones lineales ( $f(x)=x$  en  $[0,4]$ ) descubriendo que el área forma un triángulo cuya fórmula ( $base \times altura / 2$ ) coincide con el resultado de la integral  $(\int_0^4 x dx)$ , reflexionando sobre cómo la pendiente de la función determina la forma triangular; posteriormente, analizan una función lineal trasladada ( $f(x)=x+1$  en  $[1,3]$ ) cuyo área bajo la curva es un trapecio, demostrando que tanto el cálculo integral  $(\int_1^3 (x+1) dx)$  como la fórmula tradicional del trapecio  $[(B+b) \times h / 2]$  arrojan idénticos resultados, guiando una discusión final sobre cómo la integral definida sintetiza y generaliza estas fórmulas geométricas al sumar infinitesimalmente las contribuciones de cada punto de la función, evidenciando así la profunda conexión entre geometría básica y cálculo avanzado.

# TRANSVERSALIDAD

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

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

Como estrategia organizadora del currículum, posibilitará que el estudiantado no conciba el proceso de formación como unidades de aprendizaje aisladas, por el contrario,

permitirá su integración para la observación, identificación, análisis y propuesta de solución a problemas reales que tienen lugar en su entorno, a través de proyectos transversales e interdisciplinarios.

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

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

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

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

# EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES

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

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

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

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

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

- **Diagnóstica:** se realiza al principio de una actividad académica, con la finalidad de determinar el nivel de conocimientos, habilidades o actitudes del educando. Esta información puede ser de gran utilidad para el profesorado, porque, le permite hacer adecuaciones en el contenido y la implementación de las actividades académicas programadas, que correspondan a las características de las y los estudiantes participantes (Sánchez, et al., 2020: 18).

- **Sumativa:** es aquella compuesta por la suma de valoraciones efectuadas durante una actividad académica o unidad didáctica, a fin de determinar el grado con que los objetivos de la instrucción se alcanzaron. (Ibídem:19).
- **Formativa:** es la que se utiliza para monitorizar el progreso del aprendizaje, con la finalidad de proporcionar realimentación al estudiantado sobre sus logros, deficiencias y oportunidades de mejora. Esta evaluación debe ocurrir a lo largo de todo el proceso educativo. La evaluación formativa tiene un poderoso efecto en el aprendizaje, porque, durante las actividades cotidianas, permite identificar aquellas que se llevan a cabo correctamente para continuar realizándolas así, y aquellas que poseen alguna deficiencia, a fin de detectarlas a tiempo y corregirlas (Martínez Rizo, 2009a, 2013b).

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

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

Fuente: Rodríguez e Ibarra (2011).

## REFERENCIAS

- » Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (última reforma de 15 de mayo de 2019), Artículo 3º, en DOF (Méx). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- » Granville, W. A. (2009). Cálculo Diferencia e Integral. México: Limusa.
- » Martínez Rizo, F. (2009). Evaluación formativa en aula y evaluación a gran escala: hacia un sistema más equilibrado. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 11(2). <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/231>
- » Pérez Luna, E., Moya, N. A., & Curcu Colón, A. (2013). Transdisciplinariedad y educación. Educere, 17(56),15-26. ISSN: 1316-4910. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35630150014>
- » Purcell, E. J., Varberg, D., & Rigdon, S. E. (2007). Cálculo Diferencial e Integral. México: Pearson Educación.
- » Rodríguez Gómez, G., & Ibarra Sáiz, Ma. S. (2011). E-Evaluación orientada al e-Aprendizaje estratégico en Educación Superior. Narcea S. A. <https://es.scribd.com/read/382334867/e-Evaluacion-orientada-al-e-Aprendizaje-estrategico-en-Educacion-Superior>
- » Ron, L., & Bruce, E. (2016). Cálculo. México: Cengage Learning.
- » Sánchez M. M. & Martínez G. A. (2020) Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias. Primera Edición: UNAM, Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular. Ciudad de México. [https://cuaieed.unam.mx/descargas/investigacion/Evaluacion\\_del\\_y\\_para\\_el\\_aprendizaje.pdf](https://cuaieed.unam.mx/descargas/investigacion/Evaluacion_del_y_para_el_aprendizaje.pdf)
- » SEP. (2020). Programa Sectorial Educativo 2020-2024. En (DOF: 06/07/2020). Recuperado 2 de abril de 2025, de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5596202&fecha=06/07/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596202&fecha=06/07/2020#gsc.tab=0)
- » SEP (2022). ACUERDO número 17/08/22 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5663344&fecha=02/09/2022#:~:text=El%20presente%20instrumento%20tiene%20por,de%20estudio%20de%20dicho%20tipo](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5663344&fecha=02/09/2022#:~:text=El%20presente%20instrumento%20tiene%20por,de%20estudio%20de%20dicho%20tipo)
- » SEP (2023). ACUERDO número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. En Diario Oficial de la Federación (DOF: 25/08/2023). Secretaría de Gobernación. Recuperado 3 de abril de 2025, de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023#gsc.tab=0)
- » SEP (2024). ACUERDO número 09/05/24 que modifica el diverso número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5729564&fecha=05/06/2024#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5729564&fecha=05/06/2024#gsc.tab=0)



- » SEP-SEMS (2019a). La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/NEMprincipiosyorientacionpedagogica.pdf>
- » SEP-SEMS (2024). Progresiones de Aprendizaje del MCCEMS. [https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Progresiones\\_del\\_MCCEMS\\_2024\\_final.pdf](https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Progresiones_del_MCCEMS_2024_final.pdf)
- » SEP-SEMS (2019b). Rediseño del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior 2019-2022. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/Documento%20base%20MCCEMS.pdf>
- » SEP-SEMS (2021). Proyecto estratégico SEP 2021. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/PlanSEP0-23años.pdf>
- » SEP-SEMS (2022). Marco teórico y metodológico del MCCEMS 2022. Elaboración de progresiones de aprendizaje.
- » Stewart, J. (2018). Cálculo Trascendentes Tempranas. México: Cengage.
- » Zill, D. G., & Wright, W. S. (2011). Cálculo Trascendentes Tempranas. México: McGraw-Hill.

### Recursos sugeridos para el desarrollo de las progresiones

PROGRESIÓN	RECURSOS SUGERIDOS
3	<p>Slak (2024) La productividad marginal como espejo del crecimiento. Consultado el 1 de abril de <a href="https://slack.com/intl/es-es/blog/productivity/la-productividad-marginal#:~:text=Se%20trata%20de%20un%20%C3%ADndice,producci%C3%B3n%20en%20funci%C3%B3n%20del%20escenario">https://slack.com/intl/es-es/blog/productivity/la-productividad-marginal#:~:text=Se%20trata%20de%20un%20%C3%ADndice,producci%C3%B3n%20en%20funci%C3%B3n%20del%20escenario</a>.</p> <p>Martínez Javier (2025) Pensamiento variacional. Consultado el 1 de abril de <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1LmVMG09BsO4e-FK0fsjc_2zI7TYXmuLX">https://drive.google.com/drive/folders/1LmVMG09BsO4e-FK0fsjc_2zI7TYXmuLX</a></p>
4	<p>Khan Academy (2025) Crecimiento exponencial y logístico. Consultado el 1 de abril de <a href="https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/ecology-ap/population-ecology-ap/a/exponential-logistic-growth">https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/ecology-ap/population-ecology-ap/a/exponential-logistic-growth</a></p> <p>Martínez Javier (2025) Pensamiento variacional. Consultado el 1 de abril de <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1LmVMG09BsO4e-FK0fsjc_2zI7TYXmuLX">https://drive.google.com/drive/folders/1LmVMG09BsO4e-FK0fsjc_2zI7TYXmuLX</a></p>
5	<p>Totumat (2020) Derivación implícita. Consultado el 1 de abril de <a href="https://totumat.com/2020/03/30/derivacion-implicita/#funcion-implicit">https://totumat.com/2020/03/30/derivacion-implicita/#funcion-implicit</a></p>
6	<p>Martínez Javier (2025) Pensamiento variacional. Consultado el 1 de abril de <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1LmVMG09BsO4e-FK0fsjc_2zI7TYXmuLX">https://drive.google.com/drive/folders/1LmVMG09BsO4e-FK0fsjc_2zI7TYXmuLX</a></p>
7	<p>Openstax (2025) Física universitaria volumen 2 1.3 Dilatación térmica. Consultado el 1 de abril de <a href="https://openstax.org/books/f%C3%ADsica-universitaria-volumen-2/pages/1-3-dilatacion-termica">https://openstax.org/books/f%C3%ADsica-universitaria-volumen-2/pages/1-3-dilatacion-termica</a></p>

# CRÉDITOS

## *Equipo disciplinar pedagógico*

**MTRO. EDUARDO SUMANO OLIVERA**

*Director Académico*

**MTRA. GISELA BLAS PIÑÓN**

*Jefa del Depto. de Desarrollo Académico*

**MTRA. MINERVA GUTIÉRREZ SANTIAGO**

*Jefa de Oficina de Formación Básica*

***Subcomité de rediseño curricular de Conciencia Histórica II. México durante el expansionismo capitalista.***

**LCDO. ADRIÁN DÍAZ RAMOS**

*Colaborador del Dpto. de Desarrollo Académico*

**DRA. YESENIA ESMERALDA BASALDÚ GUTIÉRREZ**

*Analista comisionada a la oficina del SUTIEBO*

**MTRO. JAVIER MARTÍNEZ JUÁREZ**

*Analista adscrito al del Dpto. de Docencia e Investigación*

# DIRECTORIO

---

**ING.SALOMÓN JARA CRUZ**

*Gobernador Constitucional del Estado de Oaxaca*

**L.C.P. FRANCISCO JAVIER SALINAS HUERGO**

*Director General del IEBO*

**LCDA. GUILLERMINA MORENO CIRIACO**

*Directora Administrativa del IEBO*

**LIC. EDUARDO SUMANO OLIVERA**

*Director Académico del IEBO*

**LIC. JOSÉ LUIS BENAVIDES MORÍN**

*Director de Planeación y Vinculación Educativa del IEBO*