

# TEMAS SELECTOS DE MATEMÁTICAS II

PENSAMIENTO VARIACIONAL PARA LA MODELACIÓN DE FENÓMENOS

**PROGRAMA DE ESTUDIOS Y  
ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS**

RECURSO SOCIOCOGNITIVO

---

QUINTO SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



Sety  
cet



**ceti**

CENTRO DE ENSEÑANZA  
TÉCNICA INDUSTRIAL

# PRESENTACIÓN

El rediseño curricular del modelo educativo del tecnólogo, articula los tres componentes del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: i) el fundamental; ii) el ampliado; y iii) el profesional, ahora laboral.

El **currículum fundamental** se compone de las áreas del conocimiento (Ciencias sociales, Humanidades y Ciencias naturales, experimentales y tecnología) y de recursos sociocognitivos (Pensamiento matemático, Lengua y comunicación, Inglés, Conciencia histórica y Cultura digital), el cual tiene como uno de sus objetivos, el desarrollo integral del estudiantado. Para lograr esto, es importante que las y los docentes trabajen de manera colaborativa mediante los diferentes niveles de transversalidad (intra, multi, inter y trans) entre las diversas disciplinas con apoyo de las metodologías activas.

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial retoma como punto de partida estas propuestas didácticas emitidas por la COSFAC, para aterrizarlas en las necesidades y características de su modelo educativo, generando de este proceso reflexivo las orientaciones pedagógicas en cada una de las UAC's, las cuales complementan las progresiones para lograr los aprendizajes de trayectoria.

En la UAC de **Temas selectos de matemáticas II** se abordan 9 progresiones de aprendizaje que guían el cumplimiento de las metas de las categorías y de sus subcategorías, abonando al proceso formativo integral del estudiantado.

# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**MARCO CURRICULAR COMÚN:** RECURSO SOCIOGNITIVO

---

**Modalidad:**

Presencial

**UAC:**

Temas selectos de  
matemáticas II

**Clave:**

30531-0005-23CF

---

**Semestre:**

Quinto

**Academia:**

Pensamiento matemático

---

**Créditos:**

9.0

**Horas Semestre:**

90

**Horas Semanales:**

5

---

**Fecha de elaboración:**

Enero 2024

**Fecha de última  
actualización:**

-----

---

## II. PROGRESIONES DE APRENDIZAJE

**1.** Explora las propiedades y criterios específicos que ayudan a determinar el comportamiento de una sucesión de números reales (convergente, divergente, oscilante), considerando ejemplos concretos.

Se puede usar esta progresión para revisar elementos de los números reales concernientes a su expresión decimal, densidad de los racionales y la completez de la recta real.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<b>C2M1</b> Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	<b>C2</b> Procesos de intuición y razonamiento.	<b>S1</b> Capacidad para observar y conjeturar. <b>S2</b> Pensamiento intuitivo.
<b>C4M1</b> Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.	<b>C4</b> Interacción y lenguaje matemático.	<b>S1</b> Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico. <b>S2</b> Negociación de significados.
ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI		TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir la recta real, haciendo énfasis en que se divide en números racionales e irracionales. Se sugiere revisar elementos de los números reales concernientes a su expresión decimal, densidad de los racionales y la completez de la recta real.</li> <li>• Revisar los distintos comportamientos de las sucesiones de números reales: convergencia, divergencia y oscilación.</li> </ul>		10 horas.

**2.** Asume propiedades y aplica teoremas sobre límites para comprender el comportamiento local de fenómenos que son modelados a través de funciones reales de variable real.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>C2M4</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>	<p><b>C2</b> Proceso de intuición y razonamiento.</p>	<p><b>S2</b> Pensamiento intuitivo. <b>S3</b> Pensamiento formal.</p>
<p><b>C4M3</b> Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o evaluación.</p>	<p><b>C4</b> Interacción y lenguaje matemático.</p>	<p><b>S2</b> Negociación de significados. <b>S3</b> Ambiente matemático de comunicación.</p>
ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI		TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los teoremas de límites para comprender el comportamiento local de fenómenos propios de sus carreras, los cuales estén modelados con el uso de funciones reales.</li> </ul>		<p>2 horas.</p>

**3.** Modela diversos fenómenos naturales o sociales empleando diferentes tipos de funciones reales de variable real, considerando la continuidad de la función o sus posibles discontinuidades.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>C3M2</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>C3</b> Solución de problemas y modelación.</p>	<p><b>S2</b> Construcción de modelos.</p>
ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI		TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar ejemplos de fenómenos naturales o sociales de interés para los estudiantes, los cuales sean modelables mediante el uso de funciones reales, que lleven a considerar el concepto de continuidad y las discontinuidades.</li> </ul>		<p>2 horas.</p>

**4.** Cuantifica e interpreta las tasas de variación de fenómenos sociales o naturales empleando la noción de derivada.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>C3M3.</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>	<p><b>C3.</b> Solución de problemas y modelación.</p>	<p><b>S1.</b> Uso de modelos. <b>S3.</b> Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.</p>
ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI		TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de fenómenos previamente modelados, aplicar la derivada para observar e interpretar la variación del fenómeno.</li> </ul>		<p>3 horas</p>

**5.** Calcula e interpreta puntos máximos y mínimos locales, puntos de concavidad y convexidad y demás elementos que permiten entender el comportamiento de una función que modela un fenómeno de interés social o natural asumiendo y aplicando teoremas del cálculo diferencial.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>C1M1</b> Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos de las ciencias y de su entorno.</p>	<p><b>C1</b> Procedural.</p>	<p><b>S3</b> Elementos variacionales.</p>
<p><b>C1M3.</b> Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.</p>		
<p><b>C3M3.</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>	<p><b>C3</b> Solución de problemas y modelación.</p>	<p><b>S3</b> Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.</p>
ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI		TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar la primera y segunda derivada para obtener los puntos máximos y mínimos locales, puntos de inflexión, concavidad y convexidad y demás elementos que permitan comprender diferentes fenómenos modelados mediante una función real.</li> </ul>		<p>3 horas.</p>

**6.** Estudia el problema del cálculo de áreas de superficies determinadas por funciones simples y aplica propiedades básicas de la integral definida para poder encontrar dichas áreas, como, por ejemplo, que la integral de la suma de dos funciones integrables es la suma de las integrales o que la integral de una función por una constante es la constante por la integral de la función, etc.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>C2M4.</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>	<p><b>C2</b> Procesos de intuición y razonamiento.</p>	<p><b>S2</b> Pensamiento intuitivo. <b>S3</b> Pensamiento formal.</p>
ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI		TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir del cálculo de áreas de figuras simples, aproximar el valor del área bajo la curva, lo anterior nos da la pauta para abordar las sumas de Riemann.</li> <li>• Calcular el valor de una integral definida a partir del límite de una suma de Riemann.</li> <li>• Revisar las propiedades de linealidad de la integral.</li> </ul>		<p>10 horas.</p>

**7.** Analiza el teorema fundamental del cálculo para comprender que la derivación y la integración son procesos inversos.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>C4M2.</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>S2</b> Negociación de significados.</p>
ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI		TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se enuncia el teorema fundamental del cálculo con la finalidad de que la y el estudiante deduzca que la integración y la derivación son procesos inversos.</li> <li>• Se vuelve necesario abordar las distintas técnicas de integración incluyendo los diferentes métodos.</li> </ul>		<p>30 horas.</p>

**8.** Revisa alguna aplicación de la integral como pueden ser el cálculo de volúmenes de revolución, el concepto de trabajo en las ciencias naturales o la longitud de arco, asumiendo teoremas que les permitan hacer los cálculos necesarios.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>C3M4.</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.</p>	<p><b>C3.</b> Solución de problemas y modelación.</p>	<p><b>S2.</b> Construcción de modelos.</p>
<p><b>C4M3.</b> Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o evaluación.</p>	<p><b>C4.</b> Interacción y lenguaje matemático.</p>	<p><b>S1.</b> Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico. <b>S3.</b> Ambiente matemático de comunicación.</p>
ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI		TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar las integrales indefinidas y definidas para resolver distintos problemas de aplicación en contextos geométricos, económicos, sociales, biológicos, químicos y/o físicos, logrando así un mejor entendimiento de los fenómenos en los contextos antes mencionados.</li> </ul>		<p>20 horas.</p>

**9.** Modela situaciones utilizando ecuaciones diferenciales de la forma  $df/dx = ax$ , resolviéndolas de forma directa con el cálculo de integrales y considera que para modelar otras clases de fenómenos se requiere en ocasiones de la aplicación de métodos numéricos y/o de la asistencia de una computadora (verificando que las hipótesis de los teoremas con los que construyeron los programas utilizados se satisfacen), y que, incluso, otros fenómenos a modelar pueden tener un comportamiento caótico debido a la sensibilidad a las condiciones iniciales.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<p><b>C1M3.</b> Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.</p>	<p><b>C1</b> Procedural.</p>	<p><b>S3.</b> Elementos variacionales.</p>
<p><b>C2M4.</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>	<p><b>C2.</b> Procesos de intuición y razonamiento.</p>	<p><b>S3.</b> Pensamiento formal.</p>
<p><b>C3M4.</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.</p>	<p><b>C3.</b> Solución de problemas y modelación.</p>	<p><b>S3.</b> Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.</p>
ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI		TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordar y resolver fenómenos modelables haciendo uso de ecuaciones diferenciales ordinarias de variables separables.</li> <li>• Analizar distintos fenómenos con la finalidad de observar que en ciertas ocasiones es necesario el uso de otros métodos más complejos e incluso el uso de computadoras.</li> <li>• Observar que pequeños cambios en las condiciones iniciales pueden generar resultados completamente diferentes (comportamiento caótico).</li> </ul>		<p>10 horas.</p>



**Temas selectos de matemáticas II**

Programa de estudios

MCC: Recurso Sociocognitivo

Quinto Semestre



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

