



ceti

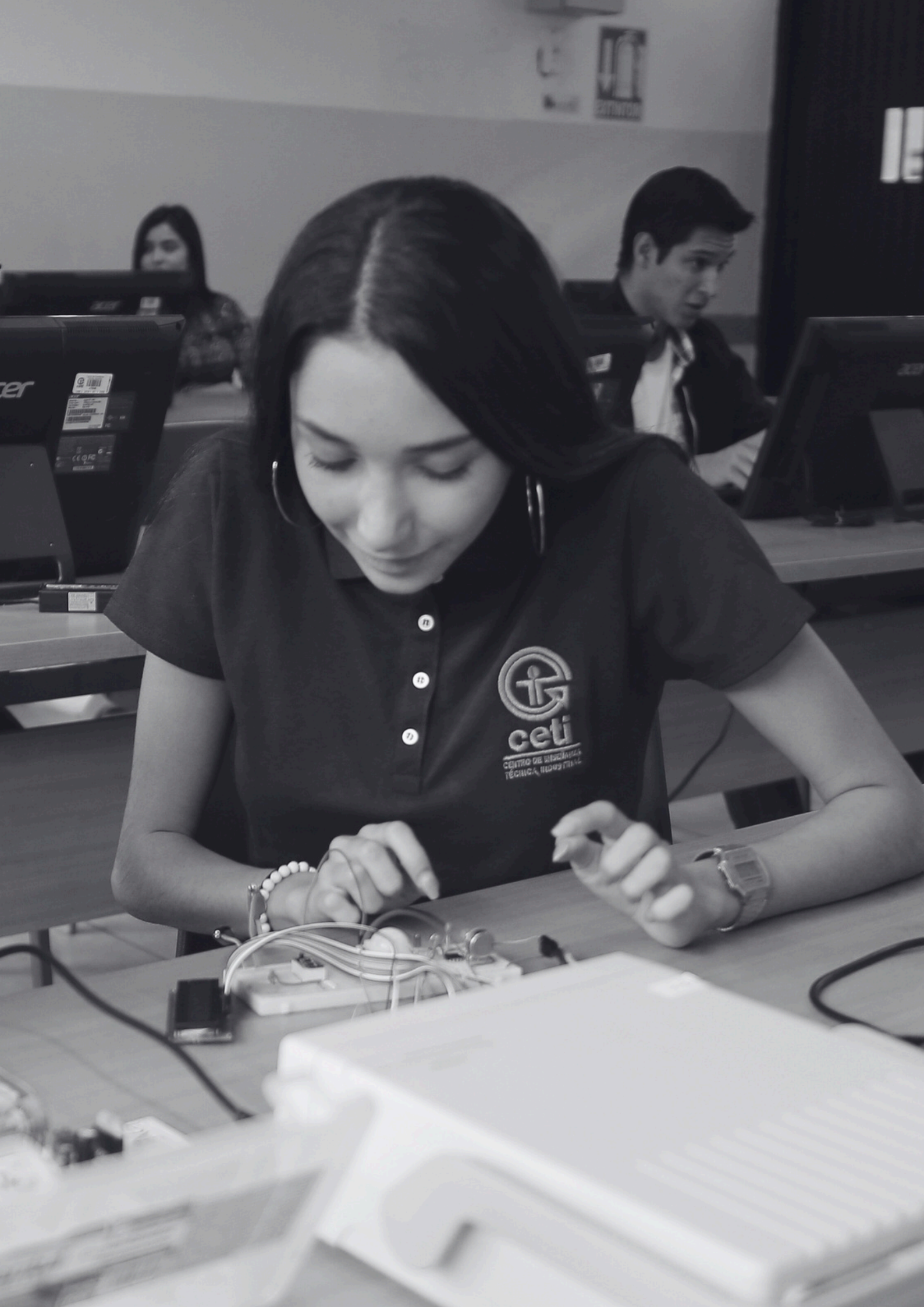
CENTRO DE ENSEÑANZA
TÉCNICA INDUSTRIAL

PENSAMIENTO MATEMÁTICO II

**PROGRAMA DE ESTUDIOS Y
ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS**

RECURSO SOCIOCOGNITIVO

SEGUNDO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



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 **Pensamiento matemático II** se abordan 14 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:

Pensamiento
matemático II

Clave:

30531-0002-23CF

Semestre:

Segundo

Academia:

Pensamiento matemático

Créditos:

9.0

Horas Semestre:

90

Horas Semanales:

5

Fecha de elaboración:

Diciembre 2023

Fecha de última

actualización:

II. PROGRESIONES DE APRENDIZAJE

1. Compara, considerando sus aprendizajes de trayectoria, el lenguaje natural con el lenguaje matemático para observar que este último requiere de precisión y rigurosidad.

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|--|--|---|---------|
| M1 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural. | C4 Interacción y lenguaje matemático. | S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico. | 4 horas |

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI

- Analizar enunciados que encuentran en la vida cotidiana, como las ofertas de 3x2 y encontrar el sentido matemático que se encuentra en éstas.
- Estudiar y comprender enunciados de sucesos de la vida cotidiana, así como expresiones matemáticas traducibles al lenguaje algebraico, por ejemplo, el doble de un número aumentado en 7.

2. Revisa algunos elementos de la sintaxis del lenguaje algebraico considerando que en el álgebra buscamos la expresión adecuada al problema que se pretende resolver (utilizamos la expresión simplificada, la expresión desarrollada de un número, la expresión factorizada, productos notables, según nos convenga).

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|--|--|---|----------|
| M1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno. | C1 Procedural. | S1 Elementos aritmético algebraicos. | 2 horas. |
| M2 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno. | C4 Interacción y lenguaje matemático. | S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico. | |

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI

- Continuando con el uso de lenguaje algebraico, es importante que los estudiantes utilicen de manera adecuada la expresión idónea de acuerdo con la situación o problema planteado, traduciendo expresiones, preferentemente, relacionadas con su carrera de tecnólogo, de lenguaje común a lenguaje algebraico.
- Se sugiere mostrar a los estudiantes que, el quehacer algebraico consiste en la búsqueda de la expresión adecuada al problema, por ejemplo, si un mecánico solicita una llave de $\frac{1}{2}$ y su ayudante le pasa dos llaves de $\frac{1}{4}$, a pesar de que $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ no podemos decir que el ayudante cumpliera satisfactoriamente la consigna.

3. Examina situaciones que puedan modelarse utilizando lenguaje algebraico y resuelve problemas en los que se requiere hacer una transliteración entre expresiones del lenguaje natural y expresiones del lenguaje simbólico del álgebra.

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|--|---|---|----------|
| M2 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto. | C1 Procedural. | S1 Elementos aritmético-algebraicos. | 3 horas. |
| M2 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. | C3 Solución de problemas y modelación. | S1 Uso de modelos. | |
| M1 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural. | C4 Interacción y lenguaje matemático. | S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico. S2 Negociación de significados. S3 Ambiente matemático de comunicación. | |

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI

- Considerando que los estudiantes ya dominan la traducción de lenguaje común a lenguaje algebraico, plantear problemas verbales modelables mediante una ecuación de primer grado, los cuales el estudiante deberá traducir y resolver, siendo indispensable la aplicación de las leyes de la igualdad para el procedimiento de solución.
- Ejemplo: El costo de rentar un camión de mudanza es de \$600 diarios más \$25 por kilómetro recorrido, Nancy se mudará y necesitará rentar un camión durante 4 días, si ella tiene un presupuesto de \$5,000 ¿Cuántos kilómetros puede recorrer con el camión?

4. Explica algunas relaciones entre números enteros utilizando conceptos como el de divisibilidad, el de número primo o propiedades generales sobre este conjunto numérico, apoyándose del uso adecuado del lenguaje algebraico.

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|---|--|---|--------|
| <p>M2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.</p> | <p>C2 Procesos de intuición y razonamiento.</p> | <p>S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.</p> | 3 hrs |
| <p>M2 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.</p> | <p>C4 Interacción y lenguaje matemático</p> | <p>S2 Negociación de significados. S3 Ambiente matemático de comunicación.</p> | |
| ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Hacer énfasis en trabajar el concepto de divisibilidad en el cual tanto los factores como el resultado son números enteros, quedando como criterio de divisibilidad que el cociente debe ser un número entero. • Los estudiantes deben estar conscientes de que existen números que sólo son divisibles entre sí mismo y la unidad, a los cuales llamamos números primos. • Presentar a los estudiantes aplicaciones más recientes de la aritmética, por ejemplo, la criptografía y algoritmos de detección de errores, para comprender la importancia de los números enteros y su divisibilidad, apoyándonos del concepto de los números primos. | | | |

5. Conceptualiza el máximo común divisor (M.C.D.) y mínimo común múltiplo (m.c.m.) de dos números enteros y los aplica en la resolución de problemas.

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|--|--|---|------------------|
| <p>M1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.</p> <p>M3 Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.</p> | <p>C1 Procedural.</p> | <p>S1 Elementos aritmético-algebraicos.</p> | <p>12 horas.</p> |
| <p>M3 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>C3 Solución de problemas y modelación.</p> | <p>S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.</p> | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Presentar a los estudiantes situaciones de la vida cotidiana en las cuales pueda visualizar las aplicaciones del máximo común divisor (M.C.D.) y mínimo común múltiplo (m.c.m.). • Retomar el tema de operaciones con fracciones como una aplicación de múltiplos, por ejemplo, al momento de sumar dos fracciones con distinto denominador, y al realizar la simplificación de fracciones aritméticas y algebraicas, aplicando la factorización de expresiones algebraicas y productos notables. • Es necesario que el estudiante resuelva ecuaciones con expresiones racionales. | | | |

6. Revisa desde una perspectiva histórica al conjunto de los números reales, comenzando con la consideración de números decimales positivos hasta llegar a la presentación de la estructura de campo ordenado de los números reales.

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|--|---|---|----------|
| M3 Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares. | C1 Procedural. | S1 Elemento aritmético-algebraicos. | 2 horas. |
| M1 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo. | C2 Procesos de intuición y razonamiento. | S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. | |

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI

- Recordando los temas vistos en primer semestre, se hará una revisión de la perspectiva histórica de los números reales, haciendo énfasis en que están compuestos por números racionales e irracionales y sus características propias.
- Se deberá presentar los axiomas de campo, ya que sustentan el manejo operativo de los números reales y las operaciones algebraicas.

7. Resuelve situaciones-problema significativas para el estudiantado que involucren el estudio de proporcionalidad tanto directa como inversa, así como también el estudio de porcentajes, empleando la estructura algebraica de los números reales.

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|--|---|--|----------|
| M3 Compara hechos, opiniones o afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos. | C2 Procesos de intuición y razonamiento. | S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal. | 4 horas. |
| M4 Construye y plantea posibles soluciones a problemas de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno, empleando técnicas y lenguaje matemático. | C3 Solución de problemas y modelación. | S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios. | |

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI

- Presentar a los estudiantes situaciones-problema las cuales deberá resolver, por ejemplo, los descuentos en las ventas de diversos artículos, además de diversas fórmulas de física para apreciar la proporción inversa.
- Se sugiere solicitar a los estudiantes, problemáticas propias de sus carreras que involucren la proporcionalidad con el propósito de modelarlos y buscar su solución.

8. Discute la conformación de un proyecto de vida considerando elementos básicos de la matemática financiera tales como interés simple y compuesto, ahorros y deudas a través de la aplicación de la estructura algebraica de los números reales y con la finalidad de promover la toma de decisiones más razonadas.

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|--|--|---|-----------|
| <p>M2 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>C3 Solución de problemas y modelación.</p> | <p>S2 Construcción de modelos.</p> | 10 horas. |
| <p>M1 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural. M2 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.</p> | <p>C4 Interacción y lenguaje matemático.</p> | <p>S3 Ambiente matemático de comunicación.</p> | |

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI

- Presentar una situación en la que el estudiante adquiera un bien que generará una deuda, como una casa, un automóvil, una moto, una consola de video juego, una computadora gamer, etc., lo que dará pie a considerar el interés y lo que pasaría si se dejara de pagar la mensualidad (interés compuesto). A partir de la fórmula de interés compuesto, abordar las ecuaciones exponenciales y logarítmicas, para lo cual será necesario ver las propiedades de exponenciales y logaritmos.
- Hacer conciencia en los estudiantes de la importancia del ahorro para realizar un proyecto de vida utilizando la matemática financiera, en donde se presenten distintos escenarios que hagan evidente la toma razonada de decisiones.

9. Conceptualiza el área de una superficie y deduce fórmulas para calcular áreas de figuras geométricas simples como rectángulos, triángulos, trapecios, etc., utilizando principios y propiedades básicas de geometría sintética.

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|---|--|---|-----------------|
| <p>M2 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.</p> | <p>C1 Procedural.</p> | <p>S2 Elementos geométricos.</p> | <p>3 horas.</p> |
| <p>M2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.</p> <p>M4 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>C2 Procesos de intuición y razonamiento.</p> | <p>S1 Capacidad para observar y conjeturar.</p> <p>S2 Pensamiento intuitivo.</p> <p>S3 Pensamiento formal.</p> | |

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI

- Partiendo de que calcular el área de una figura es básicamente ver cuántos cuadrados, cuyos lados tengan longitud unitaria, caben en la figura, podemos comenzar a ver las fórmulas para calcular el área de figuras simples como rectángulos, triángulos, trapecios y figuras regulares de "n" lados.
- Plantear una situación-problema que evidencie la importancia de conocer las figuras y sus mediciones, como ángulos, lados, perímetro y área.

10. Revisa el teorema del triángulo de Napoleón, considerándolo como un problema-meta en el que se aplican resultados de la geometría euclidiana como: Teorema de Pitágoras, criterios de congruencia y semejanza de triángulos, caracterizaciones de cuadriláteros concíclicos, entre otros.

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|---|--|---|-----------|
| <p>M1 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.</p> <p>M4 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>C2 Procesos de intuición y razonamiento.</p> | <p>S1 Capacidad para observar y conjeturar.</p> <p>S2 Pensamiento intuitivo.</p> <p>S3 Pensamiento formal.</p> | 15 horas. |
| <p>M2 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.</p> <p>M3 Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o a evaluación.</p> | <p>C4 Interacción y lenguaje matemático.</p> | <p>S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico.</p> <p>S3 Ambiente matemático de comunicación.</p> | |

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI

- Plantear el Teorema de Napoleón como un resultado integral que necesita del uso de distintas propiedades y resultados propios de la geometría euclidiana, lo que propicia el estudio de las propiedades de los triángulos y sus principales teoremas (Tales y Pitágoras). Es necesario abordar el estudio de triángulos oblicuángulos y resolver ejercicios de aplicación.
- Es indispensable enriquecer el teorema de Pitágoras con el uso de las razones trigonométricas.

11. Emplea un sistema de coordenadas y algunos elementos básicos de geometría analítica como la distancia entre dos puntos en el plano para calcular áreas de figuras geométricas básicas y compara estos resultados con los cálculos obtenidos empleando principios básicos de geometría sintética.

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|--|---|----------------------------------|-----------|
| M2 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto. | C1 Procedural. | S2 Elementos geométricos. | 12 horas. |
| M1 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. | C3 Solución de problemas y modelación. | S1 Uso de modelos. | |

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI

- Se retomarán conceptos relacionados con el plano cartesiano, para posteriormente abordar distancia entre dos puntos mediante el teorema de Pitágoras, para posteriormente calcular el área de triángulos mediante la fórmula de Herón.
- A partir del uso de la fórmula de distancia entre dos puntos y cálculo del área, explicar ampliamente los conceptos básicos de radicales, sus propiedades y ecuaciones.
- Considerando el uso del plano cartesiano, hacer la similitud con el plano de los números complejos, para lo cual se necesita abordar el concepto de número imaginario que da paso a la definición de los números complejos. Aprovechando que ya se estudiaron las razones trigonométricas, se sugiere abordar la conversión de coordenadas rectangulares a polares y viceversa.

12. Modela situaciones y resuelve problemas significativos para el estudiantado tanto de manera algebraica como geométrica al aplicar propiedades básicas de funciones lineales, cuadráticas y polinomiales.

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|---|--|--|-----------------|
| <p>M2 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>C3 Solución de problemas y modelación.</p> | <p>S2 Construcción de modelos. S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.</p> | <p>6 horas.</p> |

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI

- Plantear situación relacionadas con sus carreras de tecnólogo las cuales sean modelables mediante ecuaciones de primer y segundo grado.
- Apoyar la resolución de las situaciones planteadas mediante la evaluación de valores "x" para obtener valores "y", ubicando el par ordenado (x,y) en el plano cartesiano. A partir del modelo obtenido, verificar la simetría con respecto al eje "Y" (cuadráticas) y respecto al origen (lineales).
- Dado que se está abordando la solución gráfica de ecuaciones cuadráticas, se vuelve natural estudiar los diferentes métodos de solución de ecuaciones de segundo grado.

13. Resuelve problemáticas provenientes de las áreas del conocimiento que involucren la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y considera una interpretación geométrica de estos sistemas.

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|--|--|---|------------------|
| <p>M3 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>C3 Solución de problemas y modelación.</p> | <p>S1 Uso de modelos. S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.</p> | <p>10 horas.</p> |
| | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de situaciones problema relacionadas con las diferentes áreas del conocimiento y sus respectivas carreras de tecnólogo, las cuales se modelen mediante fenómenos lineales simultáneos, por ejemplo, solución de circuitos eléctricos y/o electrónicos mediante mallas y nodos. • Para dar solución a los fenómenos planteados anteriormente, será necesario abordar los diferentes métodos de solución de ecuaciones simultáneas, por ejemplo, sustitución y gráfico. • Con el propósito de abordar diversos problemas de aplicación de las carreras de tecnólogo es necesario introducir el concepto de matriz y la solución de sistemas simultáneos de ecuaciones mediante eliminación gaussiana y montante. • Se sugiere utilizar Geogebra para volver dinámico el sistema de ecuaciones lineales. | | | |

14. Modela situaciones y resuelve problemas en los que se busca optimizar valores aplicando el teorema fundamental de la programación lineal y combinando elementos del lenguaje algebraico que conciernen al estudio de desigualdades y sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

| METAS | CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | TIEMPO |
|--|---|--|----------|
| M4 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. | C2 Procesos de intuición y razonamiento. | S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal. | 4 horas. |
| M4 Construye y plantea posibles soluciones a problemas de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno, empleando técnicas y lenguaje matemático. | C3 Solución de problemas y modelación. | S1 Uso de modelos. S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios. | |
| M3 Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o a evaluación. | C4 Interacción y lenguaje matemático. | S1 Registro simbólico, algebraico e iconográfico. S2 Negociación de significados. S3 Ambiente matemático de comunicación. | |

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DE CETI

- Modela situaciones propias de la carrera de tecnólogo, para resolver problemas en los que se busca optimizar valores aplicando el teorema fundamental de la programación lineal, lo cual nos lleva a resolver sistemas de inecuaciones con dos incógnitas mediante el método gráfico.



Pensamiento matemático II
Programa de estudios
MCC: Recurso Sociocognitivo
Segundo Semestre



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

