

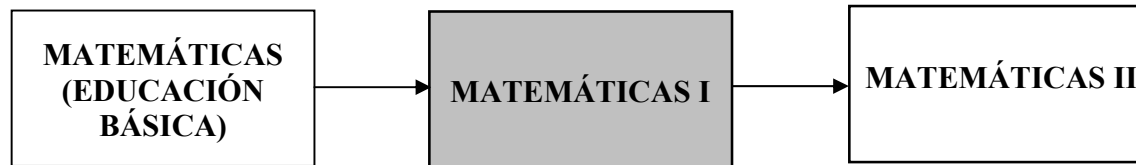
## BACHILLERATO GENERAL

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### MATEMÁTICAS I

<b>CLAVE:</b>		<b>CAMPO DE CONOCIMIENTO:</b>	<b>MATEMÁTICAS</b>
<b>SEMESTRE:</b>	<b>I</b>	<b>CRÉDITOS:</b>	<b>10</b>
<b>ASIGNACIÓN EN HORAS:</b>	<b>80 HORAS</b>	<b>COMPONENTE DE FORMACIÓN:</b>	<b>BÁSICA</b>

### UBICACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA ASIGNATURA



## FUNDAMENTACIÓN

Es indudable la importancia del campo de las matemáticas ya que el hombre las generó para resolver los problemas que se le han ido presentando y las ha ido estructurando paulatinamente, validando sus conceptos y definiciones mediante razonamientos y demostraciones; esto constituye su desarrollo epistemológico.

La reforma curricular del bachillerato se propone preparar e integrar a los jóvenes al mundo moderno y desde esta perspectiva aprender matemáticas significa desarrollar habilidades para resolver problemas, verificar las respuestas y efectuar generalizaciones, donde el estudiante debe ser el protagonista de la construcción de su propio aprendizaje, de sus conocimientos, conceptos y procedimientos relacionados entre sí mediante el razonamiento y la demostración, y dejar de ser el espectador en la cátedra del profesor. Este enfoque junto con las características de la disciplina: secuencia, rigor lógico, abstracción y lenguaje simbólico, conforman el cimiento para determinar y organizar los contenidos de las asignaturas de Matemáticas.

Para Matemáticas I, los contenidos se estructuran de lo sencillo a lo complicado, se inicia con: algoritmos numéricos, razones, proporciones, series y sucesiones, que al generalizarse se expresan en lenguaje algebraico mediante su representación simbólica y de aquí que se clasifica el tipo de términos algebraicos. Retomando los antecedentes de geometría de la educación básica pero con mayor abstracción se resuelven problemas mediante operaciones con polinomios, clasificándolos por su número de términos y su grado, entonces se relacionan con productos notables, con factorización y con simplificación de fracciones algebraicas. Después, se resuelven problemas en los que se utilizan las propiedades de la igualdad con medios pictóricos o iconográficos, ecuaciones de primer grado, ecuaciones simultáneas lineales con dos incógnitas enfatizando la interpretación gráfica y de tres ecuaciones con tres incógnitas por métodos de sustitución, suma y resta, igualación y determinantes. Aumentando el grado de dificultad se resuelven problemas en los que se aplican las ecuaciones de segundo grado, mediante su solución algebraica y su interpretación gráfica, aquí se establece que una ecuación cuadrática puede tener soluciones en el campo de los números complejos.

Todos los contenidos giran alrededor del eje de la resolución de problemas, mediante las estrategias de enseñanza y aprendizaje de las teorías constructivistas. La Ingeniería Didáctica es un método práctico que se conforma por las siguientes tres corrientes teóricas articuladas entre sí:

1. **“Cognitiva”** desarrollada por G. Vergnaud, como desarrollo de campos conceptuales. Para él un campo conceptual es un espacio de problemas, un campo de conocimientos que se conecta por una red de conceptos y relaciones vinculados entre sí.
2. **“Aproximación a los saberes”** en el área de la teoría de la transposición didáctica. La cual debe considerarse en la capacitación del profesor, ya que es el proceso que sufren los saberes matemáticos para convertirse en objetos matemáticos. Y su interpretación, de saberes a currículum, de currículum a profesor y de profesor hasta el alumno, puede padecer alguna tergiversación de interpretación.
3. **“Situaciones didácticas”** de G. Brousseau que es la que mayor influencia ha tenido, considerada como el “Corazón de la didáctica”, dentro de una perspectiva de aprendizaje constructivista adaptado al entorno escolar.

La ingeniería didáctica en matemáticas propone:

**Situación de acción:** Se plantea a los alumnos una situación o problema con las siguientes características:

- Una consigna, que puede consistir en ganar un juego, resolver un problema, etcétera.
- Información sobre la situación o problema suficiente para que el alumno pueda actuar sobre ella.
- Motivación para realizar la tarea, que puede consistir en un reto.

**Reforzamiento o sanción de la acción,** que puede ser ganar el juego, resolver el problema en cuestión, competir con otro equipo de participantes u otro. (El profesor actúa como mediador y guía entre el alumno y el objeto del saber).

**Formulación:** El alumno requiere analizar la situación o problema y compararlo con su propia acción como:

- Acción insuficiente.
- Informe de mensajes entre sus condiscípulos.
- Búsqueda de información.

Aquí interviene lo que afirma Ausubel, en cuanto a que le permite al alumno “Enganchar los conocimientos previos con los nuevos” y lo que menciona Vigotsky a través de “Un desarrollo real, que es el recorrido máximo de conocimientos; una zona de desarrollo próximo, que es la distancia entre el desarrollo real y el desarrollo potencial en los procesos sociales de comunicación mediante el lenguaje y pensamiento, que después se internaliza”.

**Validación:** Para validar sus aprendizajes se requiere de:

- Acción y expresión para comunicar sus conclusiones:
- Prueba semántica frente al grupo para comunicar respuestas.
- Uso de un método o procedimiento o algoritmo para realizar la prueba sintáctica.

En lo referente a las teorías cognitivas del aprendizaje, en esta situación de validación, el alumno trabaja como señala Ausubel con material significativo y signifiante para transformarlo en una nueva información, y el ACT de Anderson : donde el alumno recurre a la memoria declarativa, procedural y de trabajo para validar sus resultados, elaborando así una metodología propia, al comunicarse entre iguales, pero con responsabilidad ante el grupo y libertad de expresión.

**Institucionalización:** Se establece la formalización del conocimiento.

Generalmente es realizada por el profesor, en el que informa al grupo la base teórica sobre el uso del algoritmo, concepto o teorema utilizado por los alumnos en la demostración de la validez de sus respuestas.

Al finalizar la situación didáctica, de acuerdo a la teoría de Piaget, el alumno ha pasado por la asimilación y acomodación de su propia actividad al transformar la información que tenía.

Matemáticas I tiene como antecedente las matemáticas del área de la educación básica, y como subsecuentes Matemáticas II, donde se organizan los contenidos sobre funciones lineales y cuadráticas; para Matemáticas III, se continúa con funciones trigonométricas y en Matemáticas IV con Geometría Analítica. Las asignaturas anteriores constituyen el campo de las Matemáticas en el área básica. Las asignaturas secuenciales son: Cálculo Diferencial e Integral y Estadística Descriptiva e Inferencial. Todas las matemáticas del área básica alimentan a las asignaturas de Ciencias Naturales de Física, Química y Biología. También constituyen un apoyo en cuanto a las materias de Ciencias Sociales.

### **Líneas Curriculares:**

Desarrollo de **habilidades del pensamiento**, las situaciones didácticas orientan al estudiante a investigar sus conocimientos previos para resolver una situación o problema matemático, utilizando los procedimientos que le son más familiares como pictóricos, aritméticos, algebraicos, geométricos o iconográficos, incluyendo ensayo y error para desechar, afirmar, analizar, sintetizar, generalizar, lograr la abstracción lógica y simbolizar en el lenguaje propio de las matemáticas sus conclusiones, mediante su criterio creativo con rigor lógico.

**Metodología.** El estudiante adquiere métodos propios al resolver situaciones o problemas matemáticos, le permite sistematizar sus conocimientos y formalizarlos.

**Valores** como: la libertad creadora para resolver una situación o problema; practica la solidaridad al reunirse con sus compañeros de equipo para trabajar; procura la honestidad al darse la oportunidad de reconocer qué tanto sabe del tema y qué tanto necesita saber; es responsable con sus compañeros de equipo y con su propio aprendizaje; genera amor a la verdad, al fundamentar como válidas las respuestas de su equipo; toma conciencia de la tolerancia al comprender que otros equipos pueden tener procedimientos o respuestas diferentes, pero igualmente válidas.

**Educación ambiental**, se promueve que el estudiante mantenga limpio y en orden su salón de clase, el material didáctico y de apoyo.

**Comunicación**, al plantear una idea matemática o resolver un problema, el estudiante utilizará lenguaje común y matemático para que se comprenda con sus compañeros de equipo o de grupo.

**Calidad**, al seleccionar continuamente los procedimientos óptimos para la resolución de problemas.

**Democracia y Derechos Humanos**, ejerce el derecho de expresar sus procedimientos y resultados matemáticos en un ámbito democrático.

### **INDICE DE CONTENIDOS.**

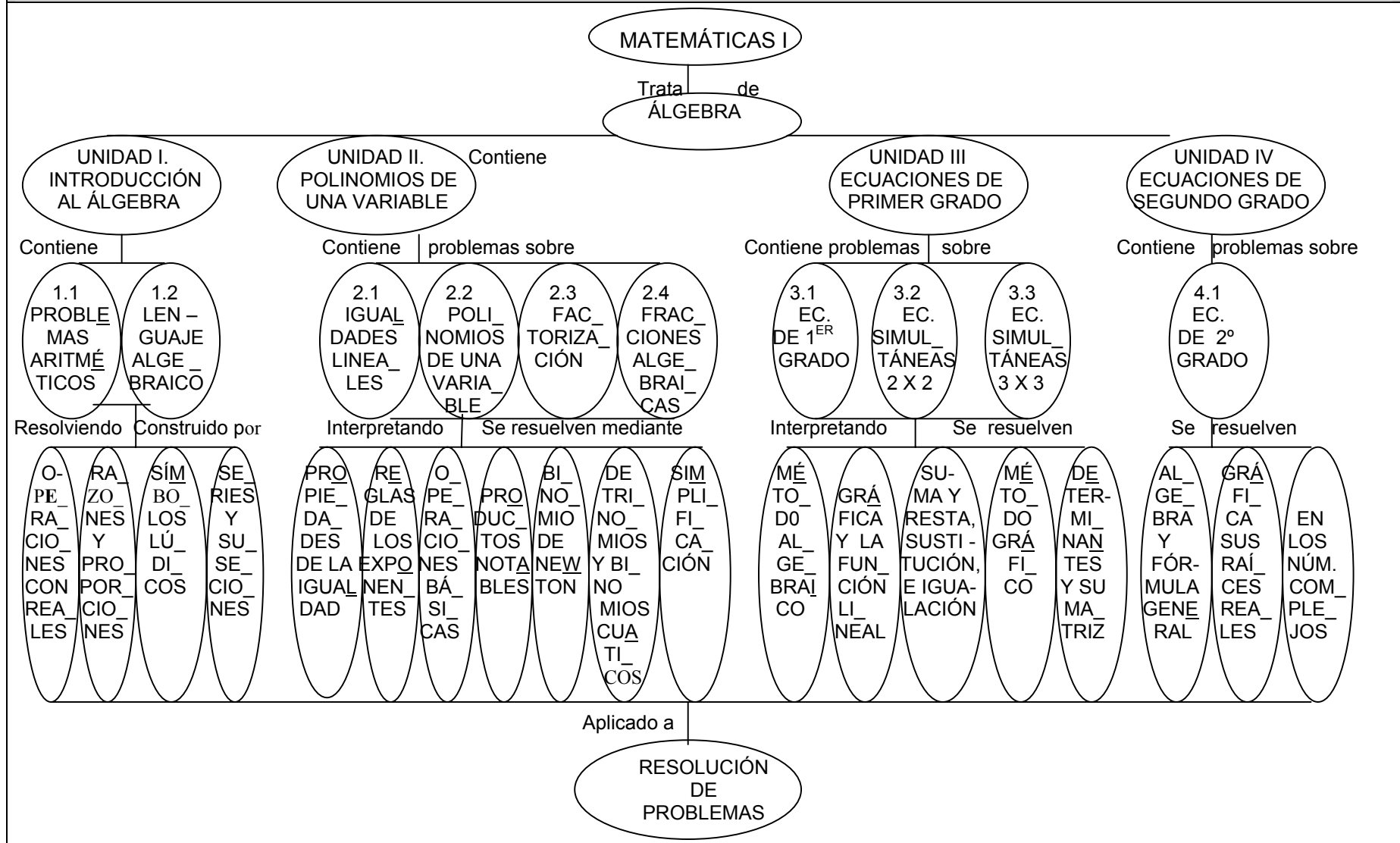
Unidad I. Introducción al Álgebra:

Unidad II. Polinomios:

Unidad III. Ecuaciones de primer grado.

Unidad IV. Ecuaciones de segundo grado.

# MAPA CONCEPTUAL DE LA ASIGNATURA



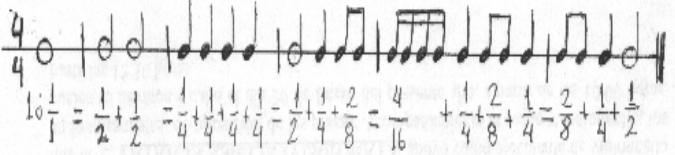

### OBJETIVO DE LA ASIGNATURA


**El estudiante:**

Resolverá problemas o situaciones donde utilice métodos algebraicos y su interpretación gráfica en modelos matemáticos como operaciones con polinomios, ecuaciones lineales, simultaneas de dos y tres variables y ecuaciones cuadráticas, en un ambiente de responsabilidad, tolerancia y respeto.

<b>UNIDAD I</b>	<b>Introducción al álgebra</b>	<b>ASIGNACIÓN DE HORAS</b>	<b>20 horas.</b>
<b>OBJETIVO DE UNIDAD</b>			
<p><b>El estudiante:</b></p> <p>Construirá el lenguaje algebraico generalizando modelos aritméticos, de razones, proporciones, series y sucesiones, mediante la resolución de problemas o situaciones en un ambiente cooperativo, de respeto y de tolerancia.</p>			

<b>CONTENIDO</b>	<b>CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS.</b>	<b>OBJETIVOS TEMÁTICOS</b>	<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA</b>
<p>1.1. Problemas aritméticos:</p> <p>1.1.1. Números reales.</p> <p>1.1.2. Razones y proporciones.</p>	<p>1.1.1. Como: compás de música, problemas cotidianos, mezclas, promedios, escalas de temperaturas, medidas de tiempo.</p> <p>1.1.2. Razón calórica, de precios, de velocidad, la razón áurea, intensidad de la luz, crecimiento bacteriano, peso, fuerza, salarios, leyes del estado gaseoso, péndulo, razones trigonométricas, razones de cambio, proporciones arquitectónicas, de jardinería, de construcción, porcentajes, residuales, energía, óptica, transporte, volúmenes, escalas de temperaturas, mezclas, entre otras.</p>	<p><b>El estudiante:</b></p> <p>1.1. Resolverá problemas ó situaciones en los que aplicará operaciones con números reales, métodos aritméticos, geométricos e iconográficos,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modalidad didáctica:</b></li> <li>- Resolución de problemas: Ingeniería didáctica.</li> <li>• <b>Estrategias de enseñanza.</b></li> <li>- Proponer una situación, juego o problema y dar una consigna que puede ser: ganar el juego, resolver el problema entre otras, estableciendo las condiciones o reglas en las que éste debe desarrollarse. Por ejemplo para el primer subtema de Números Reales se puede proponer una escala musical proporcionando a los estudiantes que un compás de cuatro cuartos significa:</li> </ul> <p><math>\frac{4}{\quad}</math> Indica el número de tiempos que tiene cada compás.</p> <p>4 Indica la figura rítmica que dura un tiempo completo.</p> <p>Puede solicitar que den cuatro palmadas para indicar cada tiempo.</p> <p>Las figuras rítmicas se pueden combinar de muchas maneras, siempre y cuando cuadren las equivalencias.</p> <p>Ej.:</p>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS.	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
<p>1.2. Lenguaje algebraico.</p> <p>1.2.1. Algoritmos geométricos e iconográficos.</p> <p>1.2.2. Sucesión lineal y geométrica.</p> <p>1.2.3. Series.</p>	<p>1.2.1. Representación simbólica de números pares, impares, números pitagóricos triangulares y cuadrados, promedios de calificaciones, temperaturas, velocidades, entre otros.</p> <p>1.2.2. y 1.2.3. Sucesión de algoritmos como de duplicación y de Fibonacci, entre otros Algoritmo de Gauss, sumas de números pares, impares, expansiones decimales de diferentes base, sumas de sucesiones, etcétera.</p>	<p>1.2. Construirá el lenguaje algebraico a partir de generalizaciones de la aritmética en los que reconozca sus patrones numéricos y geométricos mediante situaciones y problemas.</p>	 <p>En esta figura o en otra se sugiere que se suprima una nota y que la consigna sea encontrarla y sustituirla por su valor.</p> <p>O se puede sugerir una receta de un pastel donde falte la cantidad de harina y el problema puede ser encontrar las tazas de harina faltantes o el problema de la herencia de los 37 camellos y la consigna es encontrar el truco. Para el segundo subtema de razones y proporciones se puede iniciar con el 2cálculo de las razones entre los lados de un triángulo rectángulo.</p> <p>Para el segundo tema de construcción del lenguaje algebraico, se sugieren juegos con fichas, cartas, monedas sobre un tablero, tabla o papel cuadriculado:</p>  <p>El juego consiste en cambiar las fichas de lugar, sin encimarlas, sin regresar, sin brincar fichas del mismo color. Y la consigna es escribir como se gana el juego.</p> <p>Para el subtema de algoritmos iconográficos o geométricos, un dibujo de una sucesión de números pares o impares podría servir con la consigna de encontrar algún término de la sucesión. O formar triángulos rectángulos aumentando un punto horizontal y otro vertical:</p>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS.	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			 <p>Número de Puntos:      1    3    6    10</p> <p>En la figura anterior se han aumentado 4 veces los puntos, se puede preguntar ¿Cuántos puntos tendría una figura el aumento es de 20?  Incrementando el grado de dificultad la consigna será encontrar la regla o patrón de las sucesiones anteriores.</p> <p>Para el subtema de series, se relata, por ejemplo la anécdota del niño Gauss, cuando a los 10 años de edad sumó los 100 primeros números naturales en sólo 10 minutos y preguntar ¿Cómo lo hizo sin utilizar calculadoras?.</p> <p>Por último, en el mismo subtema, la consigna sería determinar el patrón para encontrar la suma.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar los equipos en grupos cooperativos de estudiantes para resolver la situación o problema, asignando un tiempo límite.</li> <li>- Supervisar el trabajo de los equipos, intercalando preguntas para ayudarlos a recordar o construir sus aprendizajes.</li> </ul> <p>Por ejemplo, las preguntas pueden ser ¿cómo se suman los números fraccionarios?, ¿cuál es el mínimo común denominador?, ¿qué método encontró Gauss distinto a la suma progresiva de los números naturales?, ¿Cómo se puede calcular el enésimo término de una sucesión exponencial dada en una pirámide financiera? Etcétera, dependiendo de los requerimientos de cada equipo de estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar la plenaria: seleccionar a un representante</li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS.	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<p>de cada equipo para que proponga sus resultados, escogiendo de preferencia a aquellos representantes cuyos equipos obtuvieron procedimientos o soluciones diferentes.</p> <p>Por ejemplo si el algoritmo propuesto fue el de los números pitagóricos y un equipo lo resolvió haciendo los dibujos y otro con números, es conveniente dividir el pizarrón en dos y pasar a estos dos equipos a exponer cómo lo realizaron.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Institucionalizar el conocimiento, esto es, dar las bases teóricas en el que se basaron las propuestas de los equipos. De ser necesario modelar el procedimiento o compartir la resolución del problema. Por ejemplo si se realizó una suma de fracciones, entonces establecer que el fundamento es la suma de números racionales, si resolvieron un problema de proporciones, establecer que en el momento que simbolizan la incógnita con la letra “x”, están utilizando el lenguaje algebraico, otro ejemplo sería si calcularon el algoritmo de Gauss, establecer que para generalizar la suma “S” de un número “n” de términos, en símbolos algebraicos es <math>S = (n + 1)n/2</math>, de modo que la generalización de las operaciones aritméticas es el lenguaje algebraico.</li> <li>- Solicitar que realicen un glosario de conceptos como: término, serie, sucesión, constante, variable, etc.</li> <li>- Solicitar un mapa conceptual ó un cuadro sinóptico sobre los métodos utilizados para resolver problemas. Por ejemplo, proporcionar los elementos del mapa y en lluvia de ideas obtener algo similar a lo siguiente:</li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS.	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<div data-bbox="1377 188 2011 751" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     A[SITUACIÓN O PROBLEMA] -- Se analizan --&gt; B[DATOS]     A -- Se analizan --&gt; C[PREGUNTAS]     B -- Se concibe --&gt; D[PLAN DE RESOLUCIÓN]     C -- Se concibe --&gt; D     D -- que puede ser --&gt; E[GRÁFICO O PICTÓRICO]     D -- que puede ser --&gt; F[NUMÉRICO]     D -- que puede ser --&gt; G[ALGEBRAICO] </pre> </div> <p data-bbox="1346 778 2018 847">- Proponer diversos problemas o situaciones similares como tarea extra clase.</p> <ul data-bbox="1346 890 1756 922" style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estrategias de aprendizaje.</b></li> </ul> <p data-bbox="1346 959 2018 1166">- Revisar los conocimientos previos al tratar de resolver las situaciones o problemas.    Por ejemplo, si necesita sumar números fraccionarios para encontrar la nota perdida, las tasas de harina. Encontrar un patrón o el método para resolver proporciones.</p> <p data-bbox="1346 1177 2018 1310">- Analizar si la información que tiene es suficiente, investigando con ayuda entre iguales o contestando las preguntas que les hace el profesor con respeto y tolerancia hacia las otras propuestas.</p> <p data-bbox="1346 1321 2018 1453">- Analizar cual es la mejor opción para resolver las situaciones o problemas.    Por ejemplo para encontrar un patrón y determinar el modelo generalizado de los triángulos pitagóricos,</p>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS.	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<p>puede observar que el algoritmo de Gauss es el mismo y optar por éste último.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular por diversos métodos el procedimiento de solución, cuidando del material didáctico o de la sala de cómputo en su caso.</li> </ul> <p>Puede construir su propio material didáctico, como en el ejemplo de las fichas, formulando dibujos para moverlas a fin de ganar el juego, después explicarlo con palabras, luego con su propio lenguaje simbólico. Calcular términos de una serie o sucesión y generalizarlo para “n” encontrando una fórmula.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los procedimientos o soluciones diferentes de los demás compañeros y aplicar los fundamentos teóricos de los conceptos involucrados al resolver la situación o problema.</li> </ul> <p>Por ejemplo aplicar una suma o multiplicación de números racionales. La propiedad de las proporciones que dice que la multiplicación de los medios es igual al producto de los extremos, construir su propio lenguaje algebraico como en el juego de las fichas. En la sucesión de números pitagóricos cuadrados, identificar que se puede generalizar como <math>n^2</math>. La suma de Gauss se puede aplicar a cualquier suma de números enteros, positivos y negativos con la fórmula <math>S = \frac{n}{2}(n + 1)</math>. Determinar que cualquier número par se escribe <math>2n</math>, y cualquier impar como <math>2n-1</math>.</p> <p>Al resolver proporciones inversas una de las razones se sustituye por su recíproco.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un glosario con los conceptos: término, serie, sucesión, termino variable, término constante, variable, incógnita, elementos del término: signo, base, coeficiente y exponente.</li> <li>- Realizar un mapa conceptual o cuadro sinóptico con</li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS.	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<p>los procedimientos expuestos en la plenaria para resolver problemas.</p> <p>Por ejemplo: indicando el orden en que trabajó las situaciones o problemas: primero hacer un dibujo, después interpretarlo con números, luego hacer operaciones aritméticas, obtener un patrón, representarlo en lenguaje algebraico, generalizarlo a otras situaciones o problemas, verificar el razonamiento lógico, la funcionalidad de su operación y la prueba numérica, separando los conceptos de los conectores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalizar los problemas lúdicos, aritméticos o de series y sucesiones al álgebra, por ejemplo el juego de las fichas, el algoritmo de Gauss, etc.</li> <li>- Aplicar los procedimientos o resoluciones vistos en clase a otros problemas sugeridos.</li> </ul>

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

- **Evaluación diagnóstica:**

Se aplica al inicio del curso y sirve para investigar los aprendizajes previos del alumno: operaciones básicas con números reales, reglas de los signos y resolución de problemas aritméticos sencillos como regla de tres. Se sugiere que se realice un interrogatorio verbal no estructurado y una escala de Likert, de Thurstone u otra para investigar la motivación del estudiante hacia las matemáticas. No se asigna puntuación.

- **Evaluación formativa:**

Esta evaluación sirve para corregir los posibles errores del estudiante, para verificar los avances del estudiante, para rectificar las estrategias didácticas del profesor y para fomentar la auto evaluación del estudiante. Se aplica cada clase durante la plenaria, las exposiciones de los alumnos y mediante sus trabajos y tareas. Los conceptos declarativos a evaluar son: algoritmo, razón, proporción, serie, sucesión, término constante, término variable, coeficiente, exponente, incógnita y datos de un problema. Los conocimientos procedimentales que se verificarán son: operaciones aritméticas, cálculo del n-ésimo término de una sucesión, generalización de la aritmética al álgebra mediante el lenguaje algebraico y su simbolización. Se sugieren los instrumentos de evaluación: interrogatorio no estructurado, exposiciones, entrevistas y simuladores escritos. Es conveniente una lista de cotejo o de verificación para evaluar actitudes y valores como: atención, limpieza en los trabajos y apuntes, puntualidad, respeto a los compañeros y al docente, prueba semántica para comunicarse, calidad en los trabajos y tareas.

- **Evaluación sumativa:**

Sirve para asignar calificación al estudiante y para aprobarlo o no, se utiliza al finalizar un tema, una unidad o al finalizar el curso. Para evaluar los conocimientos procedimentales: problemas aritméticos de razones y proporciones, algorítmicos, de series y sucesiones y construcción del lenguaje algebraico, con prueba escrita de simuladores escritos con reactivos de problemas. Se recomienda que se evalúen los conocimientos declarativos, como la identificación de los conceptos: razón, proporción, serie, sucesión y términos: constante, variable, semejantes y sus elementos, mediante prueba objetiva con reactivos de opción múltiple, apareamiento, completamiento ó cualquier otro reactivo de identificación de conceptos

Su ponderación se realizará de manera colegiada en cada Institución Educativa.

## MATERIALES Y RECURSOS

- Pizarrón.
- Gises o plumones para pintarrones.
- Material manual e interactivo.
- En general, dependerá de los recursos de que disponga cada institución y localidad como material interactivo.

## BIBLIOGRAFÍA

### BÁSICA:

Carpinteiro, V., Eduardo y Sánchez H, Rubén B. “*Álgebra*”. México, Publicaciones Cultural, 2002, pp. 217 – 290, 368 – 424.  
Contiene Productos notables y factorización con problemas geométricos de jardinería, ingeniería civil y mecánica. Ecuaciones y desigualdades.

Friedman, Lev. “*Metodología para resolver problemas de matemáticas*”. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1995.  
Contiene desde el significado de problema y el método de resolución: esencia y estructura, búsqueda de un plan de resolución y diferentes métodos aplicados a diversos problemas. Incluye un CD.

Leilthold, Luis. “*Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*”. México, Editorial HARLA, 1994, pp. 86 – 108. 139, 173 – 175, 179 – 182, 207 – 228, 258 – 296, 511 – 626, 678 – 745.  
Contiene ecuaciones lineales y cuadráticas, funciones y sus gráficas, sistemas de ecuaciones lineales, raíces reales de ecuaciones polinomiales resueltas por los métodos del teorema del factor, teorema del residuo y por división sintética, razones y proporciones, series y sucesiones aritméticas y geométricas y funciones trigonométricas. La editorial obsequia un paquete de programas para computadora en la adquisición del libro como texto.\*

Oteyza, Elena y Col. “*Algebra*”. México, Prentice – Hall Hispanoamericana, S. A., 1996, pp. 67, 73, 75 – 80, 83 – 85, 87 – 89, 91 – 93, 94 – 99, 100 – 101, 127 – 128, 135, 142, 148 y 169.  
Contiene problemas de razones y proporciones, de suma, resta, multiplicación y división de polinomios, de productos notables con indicaciones para que el estudiante realice material manipulable, de factorización, de ecuaciones lineales con una incógnita, de sistemas de ecuaciones lineales y de ecuaciones cuadráticas. Incluye un disquete.\*

Peterson, John C. “*Matemáticas Básicas*”. México, Editorial CECSA, 2001, pp. 88 – 134, 148 – 149, 155 – 164, 170 – 187, 193 – 369, 451 – 514.

Contiene métodos para graficar con papel milimétrico, calculadoras gráficas y computadoras, problemas de ingeniería civil y arquitectura que se

resuelven con geometría utilizando aritmética, sistemas de ecuaciones lineales y determinantes, razones y proporciones, factorización y fracciones algebraicas mediante problemas interesantes relativos a la tecnología, agricultura, silvicultura, tratamiento de aguas, biología, finanzas y física, ecuaciones cuadráticas, funciones trigonométricas, funciones exponenciales y radicales. Incluye un CD para computadora.

Santos Trigo, L. M. “*Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las Matemáticas*”. México, Grupo Editorial Iberoamericana, 1997.

Contiene además de lo que indica el título, diversos problemas como el número 46 que ilustra como aplicar el triángulo de Pascal para el tema de polinomios y los problemas 47, 48 y 49 que pueden ser útiles para el tema de series.

Smith, Stanley y Col. “*Algebra*”. E U. A., Addison – Wesley Iberoamericana, 1992, pp. 39 – 42, 51 – 52, 108 – 109, 124 – 125, 127, 129- 131, 133, 140 – 145, 147, 151, 174, 205, 231, 273 - 300, 302 – 305, 314 – 318, 323 – 327, 332, 343 – 347, 383 – 389, 537, 542 - 546, 563 – 569.

Contiene métodos de resolución de problemas junto con los problemas que pueden resolverse, desde cómo usar un diagrama, como plantear un problema, cómo resolverlo por el método de ensayo y error, mediante una tabla o un diagrama, hasta cómo construir, formular y hacer gráficas. Los temas que aborda van desde problemas de métodos aritméticos, propiedades de la igualdad mediante problemas de balanzas, problemas sobre exponentes y operaciones con polinomios, de productos notables y factorización, de ecuaciones lineales con una incógnita con sus respectivas interpretaciones gráficas, sistemas de ecuaciones lineales de dos por dos con su soluciones gráficas y sistemas de ecuaciones lineales tres por tres. Las ediciones mas recientes incluyen CD.\*

#### **COMPLEMENTARIA:**

Gili, Gustavo. “*La Geometría en la Arquitectura*”. España, Alsina – Trillas. 1985, pp. 227 – 254.

Contiene la teoría de las proporciones en arquitectura, entre ellas la proporción áurea de los griegos y una analogía con la gama temperada de Bach. Sirve para el tema de razones y proporciones y para suma de fracciones.

Noreña, Francisco. “*El develador de las incógnitas*”. México, Pangea Editores, 1992, pp. 12 – 15.

Contiene la vida y obra de Gauss y la anécdota donde descubrió su famoso algoritmo,

Tahan, Malba. “*El hombre que calculaba*”. México, Noriega Editores, 1992, pp. 21 – 25, 27 – 30, 39 – 44 y 119 – 123.

Contiene problemas aritméticos que se pueden resolver mediante operaciones con números racionales o con métodos iconográficos, vistos de una manera muy original y amena.

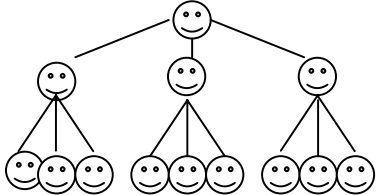
\*Bibliografía indispensable.

<b>UNIDAD II</b>	<b>Polinomios de una variable</b>	<b>ASIGNACIÓN DE HORAS</b>	<b>20</b>
<b>OBJETIVO DE UNIDAD</b>			
<p><b>El estudiante:</b></p> <p>Resolverá problemas o situaciones a partir de su representación geométrica y enfatizando el rigor lógico del lenguaje algebraico donde aplique las propiedades de igualdad, operaciones con polinomios de una variable, productos notables, factorización y simplificación de fracciones algebraicas, en un clima de creatividad y respeto.</p>			

<b>CONTENIDO</b>	<b>CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS TEMÁTICOS</b>	<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA</b>
<p>2.1. Problemas iconográficos y pictóricos.</p> <p>2.1.1. Propiedades de la igualdad.</p> <p>2.2. Problemas geométricos y algebraicos.</p> <p>2.2.1. Reglas de los exponentes.</p>	<p>2.1.1. Hojas de calendario, brazo de palanca, balanzas, entre otros.</p> <p>2.2.1. Algoritmo de cambio de base, la leyenda del ajedrez, pirámides económicas, decaimiento radiactivo, bipartición de la célula, entre otros.</p>	<p><b>El estudiante:</b></p> <p>2.1. Resolverá problemas de tipo pictórico o iconográfico los que aplique las propiedades de la igualdad.</p> <p>2.2. Resolverá distintas situaciones y problemas en los que aplique las reglas de los exponentes, las operaciones con polinomios, productos notables, la factorización y la simplificación de fracciones algebraicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modalidad didáctica.</b></li> <li>- Resolución de problemas: Ingeniería didáctica.</li> <li>• <b>Estrategias de enseñanza.</b></li> <li>-Proponer una situación, juego o problema y dar la consigna que puede ser: ganar un juego.</li> <li>Para el subtema propiedades de la igualdad, el problema de las hojas de calendario se construye otro formando un cuadro mágico horizontal o vertical, agregando o quitando comodines en las filas o columnas.</li> <li>Para el tema de problema de geometría como cálculo de áreas o volúmenes, se asignan valores algebraicos de la siguiente manera:</li> </ul> $\square \quad x = 1 \quad \square = x \text{ por } x = x^2 \quad \square = 1 \text{ por } x = x$ <p>mediante dibujos de figuras geométricas se solicita que realicen operaciones con álgebra. O que calculen el área de un triángulo cuya base es <math>x - 1</math> y altura <math>x + 2</math> o algún problema donde se requiera realizar ésta u otras operaciones en las que se</p>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
<p>2.2.2. Operaciones de polinomios con una variable.</p> <p>2.2.3. Productos Notables: binomios conjugados, binomios con término común, binomio al cuadrado y binomio al cubo.</p>	<p>2.2.2. y 2.2.3. Cálculo de áreas y volúmenes de figuras y cuerpos geométricos del entorno, donde se realicen las operaciones de suma, resta, multiplicación, división y productos notables.</p>		<p>calculen áreas, volúmenes o perímetros de diversas figuras geométricas.</p> <p>Para el subtema de productos notables se sugieren los cuadros de Dinnes:</p> $  \begin{array}{ c c } \hline x & 2 \\ \hline + & \\ \hline 1 & \\ \hline \end{array} = (x + 1)(x+2) = x^2 + 3x + 2  $
<p>2.2.4. Binomio de Newton.</p>	<p>2.2.4. Cálculo del número “e”. Aplicación del triángulo de Pascal.</p>		<p>Para el subtema de factorización, se usaría un polinomio como:</p> <p><math>x^2 + 2x + 1</math> para su representación geométrica:</p>
<p>2.2.5. Factorización.</p>	<p>2.2.5. Cálculo de aristas, alturas, radios u otros elementos de figuras planas y cuerpos geométricos, conociendo su área o volumen, así como de velocidades, densidades y fuerzas, entre otros.</p>		$  \begin{array}{ c c } \hline & \\ \hline & \\ \hline \end{array} = (x + 1)(x + 1)  $ <p>También puede plantearse el caso de una pirámide económica, indicando que una compañía pide determinada cantidad de dinero para ser socio y que para obtener ganancia hay que invitar a tres socios más y éstos a su vez a otros tres, de tal manera que a las seis veces que se inviten a ingresar a todas estas personas, se empieza a ganar dinero.</p>
<p>2.2.6. Simplificación de fracciones.</p>	<p>2.2.6. Repartos, mezclas, aleaciones, razones entre volúmenes y áreas, entre otras.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar los equipos cooperativos de estudiantes para que resuelvan los problemas cuidando de mantener en orden, limpieza y cuidado el material ó sala de cómputo, proyector de cuerpos opacos, filminas o cualquier otro recurso con el que cuente la institución.</li> <li>- Supervisar el trabajo de los equipos, intercalando preguntas para ayudar a recordar o construir sus aprendizajes.</li> <li>- Asignando un tiempo límite para el trabajo de los</li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<p>estudiantes y verificar que exista respeto y tolerancia entre ellos.</p> <p>Las preguntas que podrían hacerse, dependiendo del trabajo de los equipos serían ¿cómo unir las piezas para formar un cuadrado? En el caso de las pirámides económicas se puede preguntar ¿Hay una serie exponencial?, ¿A qué potencia hay que elevar la base para obtener el número total de personas?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar una plenaria, para las exposiciones del trabajo de los equipos, seleccionando a uno o a varios representantes, de preferencia a aquellos representantes en cuyos grupos cooperativos se obtuvieron procedimientos o soluciones diferentes, y así observar la creatividad y comunicación de los estudiantes.</li> <li>- Institucionalizar el conocimiento, esto es, fundamentar las bases teóricas del conocimiento matemático. En el caso de que no hayan resuelto o terminado los problemas, entonces el profesor puede modelar el resultado.</li> <li>- Solicitar un cuadro sinóptico sobre los distintos tipos de productos notables.</li> <li>- Proponer problemas similares como tarea extra clase.</li> </ul> <p>• <b>Estrategias de aprendizaje.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar sus conocimientos previos para resolver la situación o problema nuevo, como cálculo de áreas, perímetros y volúmenes de figuras geométricas, analizando si los conocimientos previos son suficientes para resolver la situación o problema que se le planteó.</li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<p>- Investigar solidariamente, con ayuda entre iguales, la información que se requiere para trabajar el problema.</p> <p>- Analizar cuál es la mejor opción para resolver la situación o problema, planteada, desarrollando su habilidad creativa.</p> <p>Si en el problema de las pirámides algún compañero utilizó un método pictórico como por ejemplo:</p> <p>Una persona Invita a 3 personas: que a su vez, invitan otras 3</p>  <p>Otro compañero observa que la primera multiplicación es 3 por 1, la segunda multiplicación es 3 por 3 y la última es 3 por 3 por 3, seis veces, y otro más observa que el número total de personas es <math>3^6 = 729</math>, a continuación pueden discernir cuál fue el mejor procedimiento para resolver el problema.</p> <p>- Formular por diversos métodos la solución o procedimiento.</p> <p>En el ejemplo anterior se demostraron tres procedimientos.</p> <p>Para resolver problemas en los que se requieren productos notables o factorización, también pueden realizar varios procedimientos como los geométricos con cuadros de Diennes, o los algebraicos.</p> <p>- Identificar y aplicar los fundamentos teóricos de los conceptos involucrados al resolver la situación o problema a otros problemas similares como tarea extra clase.</p> <p>- Realizar un glosario con los conceptos aprendidos</p>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<p>durante la Unidad: igualdad, polinomio, exponente, producto de binomios, binomio al cubo, binomio de Newton, factorización y fracción algebraica.</p> <p>- Identificar los distintos procedimientos del problema, comunicando al grupo sus respuesta o métodos, si éstos fueron iconográficos, geométricos algebraicos o algún otro.</p>

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

- **Evaluación diagnóstica:**

Se aplica al inicio de la Unidad, sirve para investigar los aprendizajes previos del alumno para poder iniciar un tema nuevo. Los conocimientos previos del alumno declarativos: término, términos semejantes, elementos del término: base, signo, coeficiente y exponente, término variable y término constante, procedimentales de la unidad anterior: resolución de problemas de razones y proporciones, algorítmicos y construcción del lenguaje algebraico. Se puede retomar la evaluación sumativa como diagnóstica ó un interrogatorio no estructurado. No se asigna puntuación.

- **Evaluación formativa:**

Esta evaluación sirve para corregir los posibles errores del estudiante y para rectificar las estrategias didácticas del profesor, se aplica cada clase. No se asigna puntuación. Para los conocimientos declarativos es conveniente la revisión del glosario para evaluar los conceptos: igualdad, polinomio, clasificación de polinomios por su grado y su número de términos, identificación de los productos notables con sus respectivas factorizaciones. Los conocimientos declarativos son: operaciones con las reglas de los exponentes, operaciones básicas con polinomios, productos notables, factorización y simplificación de fracciones algebraicas de una variable. Se sugieren las plenarias, exposiciones, entrevistas y simuladores escritos para tareas extra clase, interrogatorio verbal no estructurado. Para actitudes y valores como: atención, limpieza en los trabajos y apuntes, puntualidad, respeto a sus compañeros y al docente, etcétera, es conveniente una lista de cotejo o de verificación que sólo llevará puntuación si así lo decide el docente, la academia o la institución.

- **Evaluación sumativa:**

Sirve para asignar calificación al estudiante. Para evaluar los conocimientos declarativos: clasificación de polinomios por grado y número de términos con prueba objetiva y reactivos de opción múltiple, complementación, apareamiento ó relacionar conceptos. Para los conocimientos procedimentales: resolución de problemas con operaciones con polinomios, productos notables, factorización y simplificación de fracciones algebraicas. Es conveniente que se asigne el mayor peso a éste tipo de conocimientos y que se utilice la técnica de simuladores escritos con reactivos de problemas.

Su ponderación se realizará de manera colegiada en cada Institución Educativa.

## MATERIALES Y RECURSOS

- Pizarrón.
- Gises o plumones para pintarrones.
- Material manual e interactivo.
- En general, dependerá de los recursos de que disponga cada institución y localidad como material interactivo.

## BIBLIOGRAFÍA

### BÁSICA:

Carpinteiro, V., Eduardo y Sánchez H., Rubén B. *“Álgebra”*. México, Publicaciones Cultural, 2002, pp. 217 – 290, 368 – 424.  
Contiene Productos notables y factorización con problemas geométricos de jardinería, ingeniería civil y mecánica. Ecuaciones y desigualdades.

Friedman, Lev. *“Metodología para resolver problemas de matemáticas”*. México, Grupo Editorial Iberoamérica. 1995.  
Contiene desde el significado de problema y el método de resolución: esencia y estructura, búsqueda de un plan de resolución y diferentes métodos aplicados a diversos problemas. Incluye un CD.

Leilthold, Luis. *“Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica”*. México, Editorial HARLA, 1994, pp. 86 – 108. 139, 173 – 175, 179 – 182, 207 – 228, 258 – 296, 511 – 626, 678 – 745.  
Contiene ecuaciones lineales y cuadráticas, funciones y sus gráficas, sistemas de ecuaciones lineales, raíces reales de ecuaciones polinomiales resueltas por los métodos del teorema del factor, teorema del residuo y por división sintética, razones y proporciones, series y sucesiones lineales y geométricas y funciones trigonométricas. La editorial obsequia un paquete de programas para computadora en la adquisición del libro como texto.\*

Oteyza Elena y Col. *“Álgebra”*. México, Prentice – Hall Hispanoamericana, S. A., 1996, pp. 67, 73, 75 – 80, 83 – 85, 87 – 89, 91 – 93, 94 – 99, 100 – 101, 127 – 128, 135, 142, 148 y 169.  
Contiene problemas de razones y proporciones, de suma, resta, multiplicación y división de polinomios, de productos notables con indicaciones para que el estudiante realice material manipulable, de factorización de ecuaciones lineales con una incógnita, de sistemas de ecuaciones lineales y de ecuaciones cuadráticas. Incluye un disquete.\*

Peterson, John C. *“Matemáticas Básicas”*. México, Editorial CECSA, 2001, pp. 88 – 134, 148 – 149, 155 – 164, 170 – 187, 193 – 369, 451 –

514.

Contiene métodos para graficar con papel milimétrico, calculadoras gráficas y computadoras, problemas de ingeniería civil y arquitectura que se resuelven con geometría utilizando aritmética, sistemas de ecuaciones lineales y determinantes, razones y proporciones, factorización y fracciones algebraicas mediante problemas interesantes relativos a la tecnología, agricultura, silvicultura, tratamiento de aguas, biología, finanzas y física, ecuaciones cuadráticas, funciones trigonométricas, funciones exponenciales y radicales. Incluye un CD para computadora.

Phillips, Elizabeth P. "*Álgebra con aplicaciones*". México, Editorial HARLA. 1988, pp. 65- 66, 69 - 70, 81 – 82, 87 – 889, 91 – 93, 100 – 102, 119 – 134, 142 – 146, 151 – 153, 157, - 160, 181 – 236, 296 – 458, 469 - 462, 619 – 633.

Contiene problemas sobre polinomios para suma, resta, multiplicación y división. Sobre ecuaciones lineales de una variable, desigualdades lineales y con valor absoluto. Rectas y sistemas lineales de 2 por 2. Y de 3 por 3. Problemas sobre ecuaciones cuadráticas y sus gráficas. Sobre números complejos. Con exponentes. Sobre funciones exponenciales y logarítmicas. Así como problemas de sucesiones y series aritméticas, geométricas y la fórmula binomial. Y aunque el enfoque no es el que se propone en éste programa, puede resultar útil si primero se exponen los problemas y después se proporcionan los conceptos. Incluye en los resúmenes glosarios que pueden servir de guía al docente para solicitar a los estudiantes los conceptos involucrados en cada tema.

Smith, Stanley y Col. "*Algebra*". E. U. A., Addison – Wesley Iberoamericana. 1992, pp. 39 – 42, 51 – 52, 108 – 109, 124 – 125, 127, 129- 131, 133, 140 – 145, 147, 151, 174, 205, 231, 273 - 300, 302 – 305, 314 – 318, 323 – 327, 332, 343 – 347, 383 – 389, 409 – 431, 537, 542 - 546, 563 – 569.

Contiene métodos de resolución de problemas junto con los problemas que pueden resolverse, desde cómo usar un diagrama, cómo plantear un problema, cómo resolverlo por el método de ensayo y error, mediante una tabla o un diagrama, hasta cómo construir, formular y hacer gráficas. Los temas que aborda van desde problemas con métodos aritméticos, propiedades de la igualdad mediante problemas de balanzas, problemas sobre exponentes y operaciones con polinomios, de productos notables y factorización, de ecuaciones lineales con una incógnita con sus respectivas interpretaciones gráficas, sistemas de ecuaciones lineales de dos por dos con sus soluciones gráficas y sistemas de ecuaciones lineales tres por tres. Desigualdades y valor absoluto. Las ediciones mas recientes incluyen un CD.\*

#### **COMPLEMENTARIA:**

Gili, Gustavo. "*La Geometría en la Arquitectura*", España, Alsina – Trillas. 1985, pp. 227 – 254.

Contiene la teoría de las proporciones en arquitectura, entre ellas la proporción áurea de los griegos y una analogía con la gama temperada de Bach. Sirve para el tema de razones y proporciones y para suma de polinomios.

Santos Trigo, L. M. "*Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las Matemáticas*". México, Grupo Editorial Iberoamericana, 1997.

Contiene además de lo que indica el título, diversos problemas como el número 46 que ilustra como aplicar el triángulo de Pascal para el tema de polinomios y los problemas 47, 48 y 49 que pueden ser útiles para el tema de series y sucesiones.

\*Bibliografía indispensable.

<b>UNIDAD III</b>	<b>Ecuaciones de primer grado</b>	<b>ASIGNACIÓN DE HORAS</b>	<b>20</b>
<b>OBJETIVO DE UNIDAD</b>			
<p><b>El estudiante:</b></p> <p>Resolverá situaciones y problemas en los que se apliquen ecuaciones de primer grado con una incógnita, sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas, mediante métodos algebraicos y su interpretación gráfica, en un ambiente de tolerancia y respeto.</p>			

<b>CONTENIDO</b>	<b>TIPO DE PROBLEMAS.</b>	<b>OBJETIVOS TEMÁTICOS</b>	<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA</b>
<p>3.1. Ecuaciones lineales.</p> <p>3.1.1. Ecuaciones de primer grado con una incógnita.</p> <p>3.1.2. Relación de la ecuación de primer grado con la función lineal.</p> <p>3.1.3. Interpretación gráfica de la función lineal y su relación con la ecuación de primer grado.</p> <p>3.2. Sistemas de ecuaciones simultáneas lineales con dos incógnitas.</p> <p>3.2.1. Métodos algebraicos: suma y resta, sustitución, igualación y determinantes.</p>	<p>3.1.1., 3.1.2. y 3.1.3. Cálculo de perímetros inversiones financieras, mezclas, velocidad constante, trabajo realizado por hora, jardinería, tecnología de aguas residuales, energía óptica, transporte, entre otros.</p> <p>3.2.1. y 3.2.2. Balanceo de ecuaciones químicas, resistencias eléctricas, distancias, modelo económico</p>	<p><b>El estudiante:</b></p> <p>3.1. Resolverá problemas con ecuaciones de primer grado con una incógnita interpretando su solución gráfica al relacionarla con la función lineal.</p> <p>3.2. Resolverá problemas con ecuaciones de primer grado con dos incógnitas mediante los métodos algebraicos de: sustitución, igualación, suma ó resta y determinantes, interpretando</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modalidad didáctica.</b> -Resolución de problemas: Ingeniería didáctica.</li> <li>• <b>Estrategias de enseñanza.</b> - Proponer una situación, juego o problema y dar la consigna que puede ser: ganar un juego, resolver un problema de geometría como cálculo de áreas o volúmenes, entre otros. Para el primer subtema de ecuaciones de primer grado con una variable se puede iniciar planteando una problema sencillo para calcular las dimensiones de una figura geométrica dado el perímetro aprovechando la experiencia del estudiante en resolver problemas polinomiales con geometría, aumentando el grado de dificultad con problemas del contenido. Para el siguiente subtema de interpretación gráfica, se utilizará alguno de los problemas vistos en el subtema anterior, por ejemplo en el del perímetro se plantean diversas magnitudes con los mismos datos. En el subtema de relación entre la función y la ecuación de primer grado, se puede observar en la gráfica que la solución de una ecuación de primer</li> </ul>

CONTENIDO	TIPO DE PROBLEMAS.	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
<p>3.2.2. Interpretación gráfica de un sistema de ecuaciones lineales: punto de intersección de las rectas y casos en que son paralelas.</p> <p>3.3. Sistemas de ecuaciones lineales simultáneas de tres ecuaciones con tres incógnitas.</p> <p>3.3.1. Ecuaciones simultáneas lineales de tres por tres y la relación con la matriz de 3 por 3.</p> <p>3.3.2. Interpretación de los casos en que un sistema de ecuaciones lineales de tres por tres no tiene solución.</p>	<p>de insumo – producto simplificado, operaciones comerciales, interés, operaciones financieras, jardinería, entre otros.</p> <p>3.3.1. y 3.3.2. Cálculo de perímetros, inversiones financieras, mezclas, velocidad constante, trabajo realizado por hora, jardinería, energía óptica, transporte, resistencia eléctrica, perímetros, iluminación, ley de Ohm, presión de un gas, volumen gaseoso, distancias con velocidad uniforme, promedios, entre otros.</p>	<p>su gráfica: intersección de las rectas y cuando son paralelas, así</p> <p>3.3. Resolverá problemas en los que se plantean ecuaciones lineales simultáneas de tres por tres, aplicando el método algebraico de determinantes</p>	<p>grado es un caso particular de la función lineal de dos variables cuando la recta corta el Eje de las X.</p> <p>Para el subtema de sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas, se pueden plantear las ecuaciones químicas y solicitar que las balanceen por el método de Redox.</p> <p>En la interpretación gráfica, se puede pedir que resuelvan problemas del contenido con el sistema de ecuaciones de dos incógnitas observando que la intersección de las rectas es la solución al sistema. Y que los problemas con ecuaciones simultáneas lineales de dos incógnitas que no tienen solución, se interpretan observando que las rectas son paralelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar los equipos cooperativos de estudiantes, supervisando el trabajo de los equipos, y asignado un tiempo límite.</li> <li>- Intercalar preguntas para ayudar a recordar o construir sus aprendizajes.</li> </ul> <p>Por ejemplo para elaborar las gráficas se preguntará ¿Cómo se asignan valores a las variables?, ¿Cómo se construye una tabla o se utiliza la calculadora gráfica?, ¿Cuál es la diferencia entre la función lineal de dos variables y la ecuación de primer grado?, etcétera, dependiendo del trabajo de los equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar la plenaria, dependiendo del tamaño del grupo, seleccionar a un representante de equipo para que proponga sus resultados, de preferencia a aquellos representantes en cuyos equipos se obtuvieron procedimientos o soluciones diferentes.</li> </ul> <p>Por ejemplo pasar al pizarrón a dos representantes que obtuvieron procedimientos diferentes al trazar gráficas, si uno hizo una tabla y el otro construyó una sucesión de puntos con la variable independiente o si obtuvieron métodos diferentes para resolver las ecuaciones simultáneas o métodos combinados por</p>

CONTENIDO	TIPO DE PROBLEMAS.	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<p>ejemplo un equipo resolvió un sistema de ecuaciones simultáneas usando el método de suma o resta y otro equipo combinó los métodos igualación con sustitución.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Institucionalizar el conocimiento, esto es dar las bases teóricas del conocimiento matemático en el que se basan las propuestas de los equipos. Por ejemplo: establecer la relación entre la función y la ecuación lineal.</li> <li>- Modelar las soluciones y procedimientos cuando la resolución de los equipos es incompleta o desconocen los métodos de solución algebraica.</li> <li>- Pedir un glosario de conceptos como: variable, variable dependiente, variable independiente, incógnita, ecuación con una incógnita y ecuación con dos y tres variables.</li> <li>- Solicitar un cuadro comparativo ó una V heurística entre la función lineal, la recta y la ecuación de primer grado.</li> <li>- Proponer problemas similares del contenido como tarea extra clase.</li> </ul> <p>• <b>Estrategias de aprendizaje.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar sus conocimientos previos, analizando si son suficientes para resolver la situación o problema investigando la información de sus compañeros de equipo para seleccionar la mejor opción.</li> <li>- Formular por diversos métodos la solución o procedimiento, Identificando los procedimientos o soluciones de los demás compañeros</li> </ul> <p>Por ejemplo utilizar el método de determinantes para resolver un sistema de ecuaciones de dos incógnitas ó calcular el resultado por gráfica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar los fundamentos teóricos de los conceptos y</li> </ul>

CONTENIDO	TIPO DE PROBLEMAS.	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<p>los procedimientos involucrados al resolver la situación o problema a otros problemas similares, empleando su capacidad creativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un glosario con los conceptos aprendidos en la unidad.</li> <li>- Realizar gráficas en el plano cartesiano para interpretar los problemas.</li> <li>- Resumir en un cuadro comparativo o en una V heurística la ecuación de primer grado con dos incógnitas, la función lineal y la recta.</li> <li>- Resolver por diversos métodos los problemas del contenido.</li> </ul>

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

- **Evaluación diagnóstica:**

Se aplica al inicio del curso o de una Unidad. Se sugiere para investigar los conocimientos declarativos, se revise el glosario, cuadro o mapa de los conceptos: igualdad, polinomio, clasificación de productos notables y sus correspondientes factorizaciones. Para los conocimientos procedimentales, la prueba anterior de la unidad II, puede servir para detectar carencias o errores, mediante la técnica de simuladores escritos con reactivos de problemas con modelado y corrección de pruebas para que simultáneamente sirva de repaso general. No se asigna puntuación.

- **Evaluación formativa:**

Esta evaluación sirve para corregir los posibles errores del estudiante y para rectificar las estrategias didácticas del profesor, se aplica cada clase. No se asigna puntuación. Los conocimientos declarativos a revisar son: ecuación, modelo algebraico, la interpretación gráfica de la ecuación lineal con dos variables, sistema de ecuaciones lineales e identificar cuándo un sistema no tiene solución. Los conocimientos procedimentales son: resolución de ecuaciones de primer grado por el método algebraico, resolución de sistemas de ecuaciones lineales de dos variables por los métodos algebraicos de suma o resta, sustitución, igualación, determinantes y gráfico, resolución de sistemas de ecuaciones de tres incógnitas por el método de determinantes interpretando su matriz. Se sugieren las plenarias, exposiciones, entrevistas y simuladores escritos para tareas extra clase, interrogatorio verbal no estructurado y para los conocimientos declarativos se recomienda la revisión del glosario. Para actitudes y valores como: atención, limpieza en los trabajos y apuntes, puntualidad, respeto a los compañeros y al docente, etcétera, es conveniente una lista de cotejo o de verificación.

- **Evaluación sumativa:**

Sirve para asignar calificación al estudiante. Se recomienda que sólo para investigar los conocimientos declarativos se utilice la prueba objetiva con reactivos de opción múltiple, complementación, apareamiento ó relacionar paréntesis, para identificar los conceptos de: ecuación, variable dependiente o independiente e incógnita, no se recomienda que definan el concepto de función en este semestre, solamente que lo identifiquen. Respecto a los conocimientos procedimentales: resolución de problemas con ecuaciones lineales de una, dos y tres variables por métodos algebraicos ó gráficos. Es conveniente que se asigne el mayor peso a la resolución de problemas y que se utilice la técnica de simuladores escritos con reactivos de problemas.

Su ponderación se realizará de manera colegiada en cada Institución Educativa.

## MATERIALES Y RECURSOS

- Pizarrón.
- Gises o plumones para pintarrones.
- Material manual e interactivo.
- En general, dependerá de los recursos de que disponga cada institución y localidad como material interactivo.

## BIBLIOGRAFÍA

### BÁSICA:

Carpinteiro, V., Eduardo y Sánchez H., Rubén B. “*Álgebra*”. México, Publicaciones Cultural, 2002, pp. 217 – 290, 368 – 424.  
Contiene Productos notables y factorización con problemas geométricos de jardinería, ingeniería civil y mecánica. Ecuaciones y desigualdades.

Friedman, Lev. “*Metodología para resolver problemas de matemáticas*”. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1995.  
Contiene desde el significado de problema y el método de resolución: esencia y estructura, búsqueda de un plan de resolución y diferentes métodos aplicados a diversos problemas. Incluye un CD.

Leilthold, Luis. “*Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*”. México, Editorial HARLA, 1994, pp. 86 – 108. 139, 173 – 175, 179 – 182, 207 – 228, 258 – 296, 511 – 626, 678 – 745.  
Contiene ecuaciones lineales y cuadráticas, funciones y sus gráficas, sistemas de ecuaciones lineales, raíces reales de ecuaciones polinomiales resueltas por los métodos del Teorema del factor, Teorema del residuo y por División Sintética, razones y proporciones, series y sucesiones aritméticas y geométricas y funciones trigonométricas. La editorial obsequia un paquete de programas para computadora en la adquisición del libro como texto.\*

Oteyza, Elena y Col. “*Álgebra*”. México, Prentice – Hall Hispanoamericana, S. A., 1996. Pág. 67, 73, 75 – 80, 83 – 85, 87 – 89, 91 – 93, 94 – 99, 100 – 101, 127 – 128, 135, 142, 148 y 169.  
Contiene problemas de razones y proporciones, de suma, resta, multiplicación y división de polinomios, de productos notables con indicaciones para que el estudiante realice material manipulable, de factorización de ecuaciones lineales con una incógnita, de sistemas de ecuaciones lineales y de ecuaciones cuadráticas. Incluye un disquete.\*

Peterson, John C. “*Matemáticas Básicas*”. México, CECSA, 2001, pp. 88 – 134, 148 – 149, 155 – 164, 170 – 187, 193 – 369, 451 – 514.  
Contiene métodos para graficar con papel milimétrico, calculadoras gráficas y computadoras, problemas de ingeniería civil y arquitectura que se resuelven con geometría utilizando aritmética, sistemas de ecuaciones lineales y determinantes, razones y proporciones, factorización y fracciones algebraicas mediante problemas interesantes relativos a la tecnología, agricultura, silvicultura, tratamiento de aguas, biología, finanzas

y física, ecuaciones cuadráticas, funciones trigonométricas, funciones exponenciales y radicales. Incluye un CD para computadora.

Phillips, Elizabeth P. *“Álgebra con aplicaciones”*. México, HARLA, 1988, pp. 65- 66, 69 - 70, 81 – 82, 87 – 889, 91 – 93, 100 – 102, 119 – 134, 142 – 146, 151 – 153, 157, - 160, 181 – 236, 296 – 458, 469 - 462, 619 – 633.

Contiene problemas sobre polinomios para suma, resta, multiplicación y división. Sobre ecuaciones lineales de una variable, desigualdades lineales y con valor absoluto. Rectas y sistemas lineales de 2 por 2. Y de 3 por 3. Problemas sobre ecuaciones cuadráticas y sus gráficas. Sobre números complejos. Con exponentes. Sobre funciones exponenciales y logarítmicas. Así como problemas de sucesiones y series aritméticas, geométricas y la fórmula binomial. Y aunque el enfoque no es el que se propone en éste programa, puede resultar útil si primero se exponen los problemas y después se proporcionan los conceptos. Incluye en los resúmenes glosarios que pueden servir de guía al docente para solicitar a los estudiantes los conceptos involucrados en cada tema.

Smith, Stanley y Col. *“Algebra”*. U. S. A., Addison – Wesley Iberoamericana. 1992, pp. 39 – 42, 51 – 52, 108 – 109, 124 – 125, 127, 129- 131, 133, 140 – 145, 147, 151, 174, 205, 231, 273 - 300, 302 – 305, 314 – 318, 323 – 327, 332, 343 – 347, 383 – 389, 409 – 431, 537, 542 - 546, 563 – 569.

Contiene métodos de resolución de problemas junto con los problemas que pueden resolverse, desde cómo usar un diagrama, cómo plantear un problema, cómo resolverlo por el método de ensayo y error, mediante una tabla o un diagrama, hasta cómo construir, formular y hacer gráficas. Los temas que aborda van desde problemas con métodos aritméticos, propiedades de la igualdad mediante problemas de balanzas, problemas sobre exponentes y operaciones con polinomios, de productos notables y factorización, de ecuaciones lineales con una incógnita con sus respectivas interpretaciones gráficas, sistemas de ecuaciones lineales de dos por dos con sus soluciones gráficas y sistemas de ecuaciones lineales tres por tres. Desigualdades y valor absoluto. Las ediciones mas recientes incluyen CD\*.

#### **COMPLEMENTARIA:**

Gili, Gustavo. *“La Geometría en la Arquitectura”*. España, Alsina – Trillas, 1985, pp. 227 – 254.

Contiene la teoría de las proporciones en arquitectura, entre ellas la proporción áurea de los griegos y una analogía con la gama temperada de Bach. Sirve para el tema de razones y proporciones y para suma de polinomios.

Santos Trigo, L. M. *“Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las Matemáticas”*. México, Grupo Editorial Iberoamericana, 1997.

Contiene además de lo que indica el título, diversos problemas como el número 46 que ilustra como aplicar el triángulo de Pascal para el tema de polinomios y los problemas 47, 48 y 49 que pueden ser útiles para el tema de series y sucesiones.

\*Bibliografía indispensable.

<b>UNIDAD IV</b>	<b>Ecuaciones de Segundo Grado</b>	<b>ASIGNACIÓN EN HORAS:</b>	<b>20</b>
<b>OBJETIVO DE UNIDAD:</b>			
<p><b>El estudiante:</b>  Resolverá situaciones y problemas en los que se apliquen ecuaciones de segundo grado con una incógnita, empleando el método algebraico y mediante su interpretación gráfica analizará las soluciones reales e imaginarias conservando el respeto y la calidad de sus trabajos.</p>			

<b>CONTENIDO</b>	<b>CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS.</b>	<b>OBJETIVOS TEMÁTICOS</b>	<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA</b>
<p>4.1 Ecuaciones de segundo grado.</p> <p>4.1.1. Método algebraico: despeje para ecuaciones incompletas, factorización y fórmula general.</p> <p>4.1.2 Método gráfico.</p> <p>4.1.3 Soluciones en el campo de los números complejos.</p>	<p>4.1.1., 4.1.2. y 4.1.3. Cálculo de áreas, capacidad, promedios, medición de un vendaval, edades, compraventa de bienes y servicios, inversiones económicas, tiro parabólico, caída libre, tiro vertical, altura máxima, flujos parabólicos, diseño de antenas parabólicas, cálculo de terrenos, aplicaciones del Teorema de Pitágoras, agrimensura, situaciones de números y cifras, situaciones de movimiento: velocidades, distancias y tiempos, aplicación a la construcción, iluminación, medición de un vendaval, inflación, péndulo, iluminación, razón de oro, entre otros.</p>	<p><b>El estudiante:</b></p> <p>4.1. Resolverá situaciones y problemas en los que apliquen ecuaciones cuadráticas, empleando el método algebraico interpretando geoméricamente las soluciones reales y complejas mediante su gráfica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modalidad didáctica.</b> Resolución de problemas : Ingeniería Didáctica.</li> <li>• <b>Estrategias de enseñanza.</b> - Plantear una situación o problema con una consigna que puede consistir en ganar juego, resolver el problema entre otras. Por ejemplo puede empezar el tema de método algebraico enunciando problemas sencillos de áreas e ir aumentando gradualmente la dificultad planteando los problemas del contenido. Para la interpretación gráfica de la ecuación cuadrática, puede solicitar que elaboren distintas gráficas de los problemas planteados con anterioridad pero variando una de las constantes, si el problema consistió en calcular las dimensiones de un terreno dada el área, se proporcionan varias áreas y se solicita que elaboren una tabla o sucesión geométrica. Para el subtema de interpretación gráfica de las soluciones reales e imaginarias, se puede plantear varias ecuaciones en las que la parábola intercepte al eje de las X en un punto, en dos puntos y en ninguno..</li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS.	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar los equipos cooperativos de estudiantes, supervisando el trabajo y asignado tiempo límite para realizar el trabajo.</li> <li>- Intercalar preguntas para ayudarlos a recordar o construir sus aprendizajes. Por ejemplo ¿Recuerdan como trazar una gráfica en el plano cartesiano?, ¿Sabes como usar su calculadora gráfica?, ¿Qué significa que la parábola no intercepte al eje de las abscisas?, etcétera, dependiendo del trabajo de los grupos cooperativos.</li> <li>- Organizar la plenaria, dependiendo del tamaño del grupo, seleccionar a un representante de equipo para que exponga sus resultados, de preferencia a aquellos representantes en cuyos equipos obtuvieron procedimientos o soluciones diferentes. Por ejemplo si un equipo resolvió el problema utilizando el método de factorización para encontrar las soluciones y otro con fórmula general.</li> <li>- Institucionalizará el conocimiento, esto es dará las bases teóricas del conocimiento matemático en el que se basaron las propuestas de los equipos.</li> <li>- Modelar los problemas en los que las respuestas fueron incompletas y la interpretación de las soluciones imaginarias en el campo de los números complejos como <math>i = \sqrt{-1}</math>.</li> <li>- Pedir que realicen un glosario de conceptos como: ecuación cuadrática (completa e incompleta), soluciones (raíces reales e imaginarias, ceros), plano cartesiano,</li> <li>- Pedir un resumen comparativo entre las gráficas de las parábolas que tienen una o dos soluciones en los números reales y la que tiene solución en los números complejos.</li> <li>- Proponer problemas similares de los del contenido</li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS.	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<p>como tarea extra clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estrategias de aprendizaje.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar sus conocimientos previos, analizando si son suficientes para resolver la situación o problema, investigando con ayuda entre iguales la información para efectuar la mejor opción. Por ejemplo al resolver un problema por el método algebraico, lo que sabe de plantear ecuaciones de primer grado es insuficiente por lo que tendrá que analizar que la incógnita está elevada al cuadrado.</li> <li>- Formular por diversos métodos la solución o procedimiento, identificando los procedimientos o soluciones diferentes de los demás compañeros. Por ejemplo resolver una ecuación de segundo grado por factorización o por fórmula general. Analizar que significa que las raíces de la ecuación sean negativas. Analizar que cuando las raíces negativas de una ecuación, la gráfica de la parábola no atraviesa el eje de las abscisas y entonces la soluciones son imaginarias y se pueden escribir como <math>a \pm bi</math></li> <li>- Realizar un cuadro comparativo entre el modelo algebraico de la ecuación cuadrática de dos variables y la parábola, identificando gráficamente sus elementos: vértice, concavidad, máximo, mínimo, raíces reales o imaginarias e intersección con el eje Y.</li> <li>- Realizar con responsabilidad y calidad los trabajos y tareas encomendados por el docente, durante y extra clase.</li> </ul> </li> </ul>

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

- **Evaluación diagnóstica:**

Se aplica al inicio de la unidad. No se asigna puntuación. Se sugiere un interrogatorio verbal no estructurado ó la revisión del resumen para investigar los conocimientos declarativos: conceptos de igualdad, ecuación, incógnita, variable y constante. En cuanto a los conocimientos procedimentales se puede utilizar el examen sumativo de la unidad anterior con los mismos reactivos, mediante modelado y corrección de pruebas, para que sirva de repaso. No se asigna puntuación.

- **Evaluación formativa:**

Esta evaluación sirve para corregir los posibles errores del estudiante y para rectificar las estrategias didácticas del profesor, se aplica cada clase. No se asigna puntuación. Los conceptos declarativos de ésta unidad son: identificación de una ecuación de segundo grado, interpretación gráfica, conceptos de ceros, raíces reales e imaginarias, vértice, concavidad, máximo y mínimo. Los conocimientos procedimentales para revisar son: resolución de ecuaciones de segundo grado, con soluciones reales y con números complejos. Se sugiere evaluar durante las plenarios y exposiciones con interrogatorio verbal no estructurado y para revisar tareas y trabajos los simuladores escritos. Para valorar las actitudes y valores, como: limpieza en los trabajos, claridad de comunicación, atención, respeto y puntualidad, se utilice una lista de cotejo o verificación. Para actitudes y valores como: atención, limpieza en los trabajos y apuntes, puntualidad, respeto a los compañeros y al docente, etcétera, es conveniente una lista de cotejo o de verificación.

- **Evaluación sumativa:**

Sirve para asignar calificación al estudiante. Se recomienda que sólo para investigar los conocimientos declarativos se utilice la prueba objetiva con reactivos de opción múltiple, complementación, apareamiento ó relacionar conceptos. Para identificar los conceptos de vértice, concavidad, ceros reales e imaginarios, no se recomienda que definan el concepto de función en este semestre, solamente que lo identifiquen. Respecto a los conocimientos procedimentales: resolución de problemas con ecuaciones cuadráticas, mediante los métodos algebraicos de factorización para calcular raíces enteras, fórmula general para calcular las soluciones reales no enteras y complejas, gráficas de las funciones cuadráticas y soluciones gráficas de algunos problemas que requieren calcular el punto máximo y mínimo, con técnica de simuladores escritos con reactivos de problemas.

Su ponderación se realizará de manera colegiada en cada Institución Educativa.

## MATERIALES Y RECURSOS

- Pizarrón.
- Gises o plumones para pintarrones.
- Material manual e interactivo.
- En general, dependerá de los recursos de que disponga cada institución y localidad como material interactivo.

## BIBLIOGRAFÍA

### BÁSICA:

Carpinteiro, V., Eduardo y Sánchez H., Rubén B. *Álgebra*. México, Publicaciones Cultural, 2002, pp. 217 – 290, 368 – 424.  
Contiene Productos notables y factorización con problemas geométricos de jardinería, ingeniería civil y mecánica. Ecuaciones y desigualdades.

Friedman, Lev. *Metodología para resolver problemas de matemáticas*. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1995.  
Contiene el método simplificado de Polya para la resolución de problemas.

Leilthold, Luis. *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México, HARLA, 1994, Capítulos 2 y 3, pp. 78 – 190.  
Contiene ecuaciones lineales y cuadráticas, funciones y sus gráficas, sistemas de ecuaciones lineales, cálculo de raíces. La ayuda didáctica consiste en un manual de soluciones completas para el profesor, manual de soluciones para el estudiante, sistemas de pruebas computarizadas: AWTest y AWTest Edit, programas de Mater Grapher y 3D Graphing y las ediciones mas recientes contienen un disquete o un CD. La editorial obsequia un paquete de cpr en la adquisición del libro como texto.\*

Oteyza, Elena y Col. *Algebra*. México, Prentice – Hall Hispanoamericana, S. A., 1996, pp. 67, 73, 75 – 80, 83 – 85, 87 – 89, 91 – 93, 94 – 99, 100 – 101, 127 – 128, 135, 142, 148 y 169.

Contiene problemas de razones y proporciones, de suma, resta, multiplicación y división de polinomios, de productos notables con indicaciones para que el estudiante realice material manipulable, de factorización de ecuaciones lineales con una incógnita, de sistemas de ecuaciones lineales y de ecuaciones cuadráticas. Incluye un disquete.\*

Peterson, John C. *Matemáticas Básicas*. México, CECSA, 2001, pp. 70 – 88, 161 – 186, 188 – 230 y 298 – 326.

Contiene métodos para graficar con papel milimétrico, calculadoras gráficas y computadoras, problemas interesante sobre; ingeniería civil y arquitectura, tecnología, agricultura, silvicultura, tratamiento de aguas, biología, finanzas y física, para ecuaciones cuadráticas, contiene problemas del contenido. Incluye y un CD para computadora.

Phillips, Elizabeth P. *Álgebra con aplicaciones*. México, HARLA, 1988, Capítulos 3, 4, 6, 7, pp. 119 – 450.

Contiene problemas sobre ecuaciones lineales de una variable, desigualdades lineales y con valor absoluto. Rectas y sistemas lineales de 2 por 2. Y de 3 por 3. Problemas sobre ecuaciones cuadráticas y sus gráficas. Incluye en los resúmenes glosarios que pueden servir de guía al docente para solicitar a los estudiantes los conceptos involucrados en cada tema. La ayuda didáctica que proporciona el libro es desarrollar habilidades y razonamiento algorítmico para resolver los problemas planteados al inicio de cada capítulo con numerosas aplicaciones a los problemas del contenido, introducción inmediata a la interpretación gráfica, instrucciones para el uso de calculadoras científicas y gráficas. Ediciones recientes contienen un disquete.

Smith, Stanley y Col. *Algebra*. E. U. A Addison – Wesley Iberoamericana., 1992, pp. 39 – 42, 51 – 52, 108 – 109, 124 – 125, 127, 129- 131, 133, 140 – 145, 147, 151, 174, 205, 231, 273 - 300, 302 – 305, 314 – 318, 323 – 327, 332, 343 – 347, 383 – 389, 409 – 431, 537, 542 - 546, 563 – 569.

Contiene métodos de resolución de problemas junto con los problemas que pueden resolverse, desde cómo usar un diagrama, cómo plantear un problema, cómo resolverlo por el método de ensayo y error, mediante una tabla o un diagrama, hasta cómo construir, formular y hacer gráficas. Los temas que aborda van desde problemas con métodos aritméticos, propiedades de la igualdad mediante problemas de balanzas, problemas sobre exponentes y operaciones con polinomios, de productos notables y factorización, de ecuaciones lineales con una incógnita con sus respectivas interpretaciones gráficas, sistemas de ecuaciones lineales de dos por dos con sus soluciones gráficas y sistemas de ecuaciones lineales tres por tres. Desigualdades y valor absoluto. Las ediciones más recientes incluyen CD.\*

#### **COMPLEMENTARIA:**

Bello, Ignacio. *Algebra Elemental*. México, International Thomson Editores, 2000, Capítulo 9.

Bosh G., Carlos y Gómez W., Claudia. *Álgebra*. México, Santillana, 1998, Cap. 8, 9, 10, 11 y 12, pp. 146 – 213. 214 – 257.

Contiene funciones y ecuaciones lineales y su relación con la geometría y las desigualdades. Ayuda didáctica ejercicios, problema resuelto y un resumen por unidad.

Gili, Gustavo. *La Geometría en la Arquitectura*. España, Ed. Alsina – Trillas. 1985, pp. 227 – 254.

Contiene la teoría de las proporciones en arquitectura, entre ellas la proporción áurea de los griegos y una analogía con la gama temperada de Bach. Sirve para el tema de razones y proporciones y para suma de polinomios.

\*Bibliografía indispensable.

Martínez, Miguel Angel. *Aritmética y Álgebra*. México, Editorial Mc. Graw Hill, , 1996, Cap. 3, pp. 151 – 201.

No contiene problemas, pero puede consultarse para revisar varios métodos de resolución de ecuaciones de primer grado: trasportación de términos, intercambio de miembros, cambio de signos, ecuaciones con quebrados, resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos y mas incógnitas.

\*Bibliografía indispensable.