

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

COLEGIO DE: MATEMÁTICAS

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA DE: MATEMÁTICAS IV

CLAVE: 1400

AÑO ESCOLAR EN QUE SE IMPARTE: **CUARTO**

CATEGORÍA DE LA ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: **TEÓRICA**

	TEÓRICAS	PRACTICAS	TOTAL
No. de horas semanarias	05	0	05
No. de horas anuales estimadas	150	0	150
CRÉDITOS	20	0	20

2. PRESENTACIÓN

a) Ubicación de la materia en el plan de estudios.

El curso de Matemáticas IV se ubica en el mapa curricular de la Escuela Nacional Preparatoria en el cuarto año del bachillerato, es una materia obligatoria del núcleo Básico con carácter teórico y forma parte del área de formación.

b) Exposición de motivos y propósitos generales del curso.

La enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Nacional Preparatoria presenta, a través de este programa, cambios significativos en la estructura y secuencia de los contenidos y principalmente en su enfoque metodológico, pues se orienta hacia un aprendizaje basado en la solución de problemas.

Por medio de los contenidos propuestos, el alumno ahora conocerá, comprenderá y aplicará la simbología de los conjuntos, las diferentes bases numéricas, las propiedades de los números reales y las operaciones fundamentales con expresiones algebraicas el planteamiento, resolución e interpretación de problemas de ésta y otras disciplinas, principalmente de la Física, la Química, la Economía, que se resuelven en términos de una ecuación, una desigualdad o un sistema de ecuaciones o un sistema de desigualdades. La aplicación de esta metodología privilegia el trabajo en el aula, ya que el profesor identificará con el grupo problemas "tipo", posibles de resolver con el paradigma en cuestión.

Esta metodología parte del planteamiento de problemas simples que irán aumentando su complejidad en el tratamiento de un mismo tema; para cada problema el profesor establecerá mecanismos de análisis de los componentes conceptuales y operativos del problema en cuestión, a fin de que el alumno, en lo posible, lo racionalice, identifique sus elementos las relaciones entre ellos, y finalmente, encuentre sus posibilidades de representación, de solución, y de interpretación, por lo que la tendencia metodológica de este programa es constituirse en una etapa intermedia del desarrollo curricular de la enseñanza de las Matemáticas en el bachillerato y de tránsito progresivo de una enseñanza lineal y algorítmica a una enseñanza de construcción. Para evaluar los alcances de este método de trabajo se hace necesario que el profesor luego de plantear y analizar problemas y procedimientos de solución con el grupo, supervise, en clase, la parte operativa de la ejecución y proporcione retroalimentación al alumno, sobre las operaciones correspondientes.

Para desarrollar este programa de estudio se requiere de la formación permanente de los profesores; de una revisión periódica de los programas y de la producción de materiales de apoyo en *software* o cuadernos de trabajo que ejerciten, en el aula, la parte operativa de los problemas de cada tema y los programas de asesoría.

En materia de seguimiento y evaluación de los programas, los profesores identificarán y evaluarán de manera colegiada y diagnóstica aquellos conocimientos técnicos e instrumentales que el alumno debió adquirir en el nivel anterior para medir su eficacia y pronosticar su rendimiento en el nivel actual. Los resultados de este estudio permitirán nuevas estructuraciones y dosificaciones (adiciones y supresiones temáticas), que sean más funcionales para los propósitos de cada curso y que acerquen, progresivamente, la enseñanza de las Matemáticas a un modelo basado en la construcción del conocimiento.

Propósitos:

Reafirmar y enriquecer los conocimientos del álgebra previamente adquiridos, para aplicarlos correctamente en el desarrollo de nuevos conceptos, así como en la solución de problemas de otras disciplinas afines, para que el alumno comprenda que las Matemáticas son un lenguaje y una herramienta que lo vincula con su entorno social.

Los cambios propuestos contribuirán al desarrollo del perfil del alumno a través de los siguientes aspectos que deberán considerarse en la estrategia de evaluación de este programa:

1. La capacidad del alumno para aplicar lo que ha aprendido durante el curso en el planteamiento y resolución de problemas de ésta y otras disciplinas.
2. El reconocimiento de los aspectos matemáticos que se relacionan entre sí, logrando aprendizajes significativos.

- 3.La importancia de las Matemáticas, su relación con otras ciencias, con los avances científicos y tecnológicos y con la sociedad.
- 4.La habilidad del alumno para la búsqueda, organización y aplicación de la información que obtiene en el análisis de problemas de la realidad.
- 5.La capacidad del alumno de aplicar las técnicas de estudio de las Matemáticas en otras disciplinas.
- 6.La capacidad del alumno de aplicar los conocimientos matemáticos en actividades cotidianas para mejorar su calidad de vida y la de los demás, a través de desarrollar una actitud seria y responsable.
- 7.La aplicación de las Matemáticas en el análisis de problemas ambientales que ayuden al educando a la mejor comprensión de éstos, que lo conducirá a actuar de una manera sana y productiva.
- 8.La capacidad de trabajar en equipo, en actividades dentro del aula, en la resolución de problemas que impliquen el intercambio y la discusión de ideas.
- 9.Desarrollar el interés del alumno por la asignatura e inclusive por una carrera del área Físico-Matemáticas e Ingenierías, que se refleje en un incremento de la matrícula en el área I del sexto año del bachillerato.
- 10.Incrementar la participación de los alumnos en concursos de Matemáticas que fomenten su superación académica.

c) Características del curso o enfoque disciplinario.

La enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Nacional Preparatoria, en el nivel medio superior, está planeada de tal manera que en los tres años que incluyen este ciclo, el alumno adquiera los conocimientos indispensables para desarrollar las competencias matemáticas que le demanda el nivel superior.

El eje conductor de los tres cursos, desde el punto de vista operativo es el álgebra y desde el punto de vista metodológico la simulación y la aproximación progresiva a la sistematización y a la modelación. Esta enseñanza cubre las tres etapas que presenta su mapa curricular: en el cuarto año, etapa de Introducción, se imparte el curso de Matemáticas IV (álgebra), cuyo contenido se detallará más adelante; en el quinto año, etapa de Profundización, se desarrolla la asignatura Matemáticas V (geometría analítica). En el sexto año, etapa de Orientación, los cursos son: Matemáticas VI, áreas I y II (cálculo diferencial e integral para las áreas Físico-Matemáticas e Ingenierías y Ciencias Biológicas y de la Salud), Matemáticas VI, área III (cálculo diferencial e integral para el área de Ciencias Sociales) Matemáticas VI área IV (cálculo diferencial e integral para el área de Humanidades y Artes).

Cada asignatura es la base de la inmediata superior, los conectivos entre estos tres programas son las funciones.

Además de los cursos de carácter obligatorio se imparten dos asignaturas con carácter optativo: Temas Selectos de Matemáticas en el área I y Estadística y Probabilidad en las áreas I, II, III y IV.

El curso Matemáticas IV está planeado para impartirse con cinco horas de clase a la semana. Está estructurado en tres bloques, a saber: en el primero se definen la simbología, el lenguaje algebraico, los sistemas de numeración y el campo de los números reales. El segundo es el operativo o instrumental aquí se reafirman las operaciones fundamentales con polinomios. En el tercero, se aplican los dos primeros, planteando un conjunto de problemas tipo procedentes de otras disciplinas; a fin de exponer el tema y modelar con los alumnos diversas aproximaciones de solución a ellos. En este proceso el profesor establecerá mecanismos de análisis de los componentes conceptuales y operativos del problema, a fin de que el alumno en lo posible racionalice: el problema, sus elementos, las relaciones entre ellos, y finalmente, sus posibilidades de representación y de solución.

Los ejes conductores de este programa son las relaciones y en particular las funciones puesto que las ecuaciones y las desigualdades son relaciones.

Durante el curso se pretende que el alumno adquiriera capacidad de raciocinio, habilidad en el manejo del lenguaje algebraico, destreza en las operaciones algebraicas de suma, multiplicación y potenciación con expresiones algebraicas y capacidad para determinar si la solución encontrada es la adecuada.

Los contenidos de Matemáticas IV agrupados como se ha mencionado, permiten visualizar al álgebra como un todo estructurado, en primer lugar están los símbolos, el lenguaje y el campo de los números en donde se opera con monomios y polinomios efectuando productos notables y factorizaciones; con ti-acciones algebraicas y expresiones con radicales. Esto es el lenguaje y la herramienta que acercará a la posible solución del problema tipo planteado por el profesor.

Para evaluar se pedirá al alumno la identificación de las partes de un problema, la organización de estas partes, la relación entre ellas, la representación, la solución y la posible aplicación a otros problemas.

La tendencia metodológica de estos programas es constituirse en una etapa intermedia del desarrollo curricular entre una enseñanza lineal y algorítmica y el desarrollo del constructivismo.

En el trabajo de seguimiento de los programas se buscará un incremento paulatino de la interdisciplina, para tal efecto los profesores realizarán seminarios con las áreas afines o de aplicación de las Matemáticas a fin de identificar campos de aplicación, bancos de problemas y guías para profesores y alumnos. Paralelamente el Colegio elaborará materiales de apoyo (*software* educativo y materiales escritos) y diseñará programas de asesoría, para éstos fines se cuenta con la infraestructura necesaria, concretamente los Laboratorios de Cómputo, los de Creatividad y los Avanzados de Ciencias Experimentales (LACE), instalados en cada uno de los nueve planteles de la Escuela Nacional Preparatoria, en donde el profesor desarrollará proyectos de investigación y trabajará conjuntamente con los alumnos interesados en profundizar en algunos aspectos de modelación experimental.

d) Principales relaciones con materias antecedentes, paralelas y consecuentes.

El curso de Matemáticas IV tiene como antecedentes los cursos de: Matemáticas, Física, Química, Español, Dibujo, Geografía, Historia Universal y Música del nivel medio básico. Las Matemáticas, en la secundaria, tienen como finalidad profundizar en la aritmética y la geometría euclidiana en el plano, introducir conocimientos de álgebra, trigonometría y elementos de estadística y probabilidad; Matemáticas IV retorna estos conocimientos, dándoles mayor alcance y profundidad; Física, Química y Geografía aportan problemas de aplicación para el desarrollo de los cursos de Matemáticas; los conocimientos adquiridos en los cursos de Español permiten comprender el simbolismo, el lenguaje común y el planteamiento de problemas cotidianos; la Historia Universal da cuenta de la evolución humana, del desarrollo intelectual del hombre unido al de las Matemáticas; Música y Dibujo son un apoyo didáctico en el álgebra.

Son materias paralelas Lengua Española, cuyo conocimiento permite la comunicación y el entendimiento; Física III que aporta innumerables problemas de aplicación, Lógica cuya relación es fundamental, dado que la finalidad de ambas es plantear, analizar y resolver problemas, Dibujo, Geografía e Informática representan la posibilidad de analizar aspectos aplicados de las Matemáticas.

Para las materias consecuentes Matemáticas V, Química III, Biología IV y Educación para la Salud, Matemáticas IV representa una herramienta teórica fundamental.

e) Estructuración listada del programa.

Primera Unidad: Conjuntos. En esta unidad se abordan los conceptos fundamentales de la Teoría de los Conjuntos para proporcionar la herramienta y el lenguaje de operación para las unidades posteriores.

Segunda Unidad: Sistemas de numeración. En esta unidad se estudian los sistemas de numeración de las diversas culturas hasta nuestros días, resaltando la importancia del sistema de numeración base diez (decimal), el cual será desarrollado a profundidad abordando sus propiedades a través de la siguiente unidad.

Tercera Unidad: El campo de los números reales. En esta unidad a partir de los números naturales y para resolver problemas cotidianos se muestra la necesidad de ir ampliando los conjuntos numéricos. Se formalizan las operaciones con números reales y se menciona la existencia de los números imaginarios y los complejos. Se opera con valor absoluto, notación científica y logaritmos. Al término de esta unidad será necesario pasar de la representación numérica a la representación simbólica para generalizar las reglas operativas de las Matemáticas. Se resuelven problemas significativos para el alumno.

- Cuarta Unidad: Operaciones con monomios y polinomios. En esta unidad se revisan las operaciones fundamentales con monomios y polinomios dándoles mayor alcance que en los cursos anteriores. A través del desarrollo de los contenidos de esta unidad se propicia la mecanización de las operaciones fundamentales del álgebra, las cuales se sistematizan y simplifican en el desarrollo de la siguiente unidad.
- Quinta Unidad: Productos notables y factorización. En esta unidad se realiza un estudio completo de los productos notables y su respectiva factorización. Se abordan factorizaciones de mayor dificultad. La adquisición de los conocimientos expuestos en esta unidad, sumados con los de la unidad posterior constituyen la herramienta necesaria para resolver problemas de aplicación.
- Sexta** Unidad: Operaciones con fracciones y radicales. En esta unidad se abordan los teoremas del factor y del residuo, y la división sintética, se opera con fracciones simplificándolas a su mínima expresión. Se abordan operaciones con radicales. Al término de esta unidad el alumno estará en posibilidad de aplicar los conocimientos adquiridos en el planteamiento algebraico de problemas que modelan diversas situaciones.
- Séptima Unidad: Ecuaciones y desigualdades. En esta unidad se estudian los métodos para resolver ecuaciones y desigualdades. Se resuelven problemas planteados como una ecuación o una desigualdad de primero o de segundo grado en una variable, pretendiendo que el alumno infiera que hay situaciones de su entorno que se expresan en términos de una sola variable con una o más soluciones posibles, pero que también existen acontecimientos que requieren, para representarse, de más de una variable como se tratará en La siguiente unidad.
- Octava Unidad: Sistemas de ecuaciones y de desigualdades. En esta unidad se resuelven algebraicamente sistemas de dos y tres ecuaciones lineales con tres variables, así como problemas expresados como tales. Se resuelven sistemas de dos desigualdades de primer grado en dos variables y los problemas expresados como un sistema de desigualdades.

3. CONTENIDO DEL PROGRAMA

a) Primera Unidad: Conjuntos.

b) Propósitos:

Que el alumno conozca la noción de conjunto. Comprenda las operaciones entre ellos para que sea capaz de resolver problemas de su entorno y adquiera los conocimientos básicos para temas posteriores.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
15	Idea intuitiva de un conjunto.	En esta unidad: Se abordarán ejemplos para llegar al concepto de conjunto y su notación. Se definirá por extensión y por comprensión, estableciéndose la pertenencia y no pertenencia.	El profesor, a partir de determinados problemas de la realidad y de otras disciplinas, discutirá con el grupo la utilidad de la teoría de los conjuntos en la representación matemática. El alumno en forma individual o por equipos, bajo la asesoría de su profesor y en el aula: Formará conjuntos definiéndolos por extensión y por comprensión. Determinará cuando un elemento pertenece o no a un conjunto dado.	Básica: 1, 2, 3. Complementaria: 4, 59 6, 7, 8, 9, 10, 11 12.
	Cardinalidad.	Se establecerá la cardinalidad de un conjunto como el número de elementos que lo componen.	Determinará la cardinalidad de algunos conjuntos. Aplicará los conjuntos para encontrar el mínimo común múltiplo y el máximo común divisor de dos números.	
	Conjuntos: Universal. Vacío. Iguales. Equivalentes. Ajenos.	Se definirá: el conjunto universal, el conjunto vacío, cuándo dos conjuntos son iguales, equivalentes y ajenos. Cuándo un conjunto es subconjunto de otro.	A partir de propiedades comunes entre elementos, formará subconjuntos.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Operaciones. Diagrama de Venn-Euler.	Se establecerán las operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento entre conjuntos y se considerarán diagramas de Venn-Euler para representarlas.	Realizará operaciones con conjuntos y representará su solución mediante diagramas de Venn-Euler.	
	Producto cartesiano de dos conjuntos. Plano cartesiano.	Se definirá el producto cartesiano de dos conjuntos particularmente $R \times R$ que determina el plano cartesiano. Se establecerán nombres, sentido y origen en los dos ejes perpendiculares. Se definirán las coordenadas de un punto y se establecerá una correspondencia biunívoca entre parejas ordenadas de números reales y puntos del plano así definido.	Con conjuntos finitos tomados de su entorno, obtendrá productos cartesianos. Localizará puntos en el plano cartesiano. Jugará "submarino". Jugará ajedrez.	
	Gráfica.	Se establecerá cuál es la gráfica de un producto cartesiano.	Representará gráficamente productos cartesianos finitos e infinitos por medio de diagramas de Venn - Euler, diagramas de árbol, tablas de doble entrada y ejes coordenados. Se apoyará en el <i>software</i> educativo relativo a la Teoría de los conjuntos.	

c) Bibliografía:

Básica:

1. Martínez, Jorge, *Conjuntos*. México, Trillas, 1992.
2. Rangel, Luz María, *Relaciones y funciones*. México, Trillas, 1992.
3. Lischutz, Seymour, *Teoría de Conjuntos y temas afines*. México, McGraw-Hill, 1990.

Complementaria:

- 4.Lovaglia, Florence et al., *Álgebra*. México, Harla, 1981.
- 5.Gobran, Alfonse, *Álgebra elemental*. México, Grupo Iberoamérica, 1990.
- 6.Nichols, Eugene, *Álgebra moderna*. México, Cecsca, 1990.
- 7.Smith, Charles et al., *Álgebra*. México, Iberoamericana, 1992.
- 8.Dolciani, Mary P. et al., *Álgebra moderna 1 y 2*. México, Publicaciones Cultural, S.A., 1993.
- 9.Vance, Elbridge, *Introducción a la Matemática moderna*. México, Fondo Educativo Interamericano, S.A., 1991.
- 10.Drooyan, Irving et al., *Elementos de Álgebra para bachillerato*. México, Limusa, 1994.
- 11.Fuller, Gordon, *Álgebra elemental* México, Cecsca, 1994.
- 12.Swokowski, Earl W., *Álgebra universitaria*. México, Cecsca, 1992.

a) Segunda Unidad: Sistemas de numeración.

b) Propósitos:

Que el alumno comprenda como surgieron los sistemas de numeración en diferentes culturas de la antigüedad hasta llegar al sistema decimal adoptado universalmente. Que opere con sistemas de numeración de diferentes bases para que comprenda los algoritmos de las operaciones en el sistema decimal.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
10	Breve reseña histórica.	En esta unidad: Se abordará una breve reseña histórica de la evolución de las Matemáticas; desde sus comienzos hasta su indiscutible influencia en el desarrollo tecnológico de nuestros días.	,El profesor, a partir de determinados problemas de la realidad y de otras disciplinas, discutirá la utilidad de los sistemas de numeración. El alumno, en forma individual o por equipos; bajo la asesoría de su profesor y en el aula: Investigará y discutirá la evolución de las Matemáticas en diferentes culturas.	Básica: 1, 2, 3, 4.
	Sistemas de numeración.	Se señalarán las condiciones con las que se establecieron los distintos sistemas de numeración, abordando los principios de posición y aditivo.	Formará un cuadro sinóptico con cantidades iguales representadas en diferentes sistemas de numeración.	Complementaria: 5:
	Sistema decimal.	Se revisará detalladamente el sistema decimal enfatizando que es un sistema posicional y aditivo.	Expresará un número decimal de diferente manera: con punto decimal o como suma de potencias de diez. Ejemplo: $0.436 = 4 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2} + 6 \times 10^{-3}$	
	Sistemas de diferentes bases.	Se considerarán diferentes bases para expresar un número, por ejemplo 7 y 13.	Expresará un número decimal en distintas bases.	
	Sistema de base 2.	Se enfatizará en el sistema de base 2 y su importancia en la computación.	Expresará un número de cualquier base en base 2.	
	Operaciones en distintas bases.	Se hará hincapié en el razonamiento de los algoritmos y se abordarán las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división en distintas bases.	Operará: adición, sustracción, multiplicación y división en distintas bases.	

c) Bibliografía:

Básica:

1. Boll, Marcel, *Historia de las Matemáticas*. México, Diana, en proceso de reimpresión.
2. Meserve, Bruce E. et al., *Introducción a las Matemáticas*. México, Reverté, 1967.
3. National Council of Teachers of Mathematics, *Sistemas de numeración para los números enteros*. México, Trillas, 1970.
4. Flores, Meyer M. A., et. al., *Temas selectos de Matemáticas*. México, Progreso, 1971.

Complementaria:

5. Willerding, Margaret F., *Conceptos matemáticos un enfoque histórico*. México, Cecsca, 1971.

a) **Tercera unidad:** El Campo de los números reales

b) **Propósitos:**

Que el alumno comprenda que los conjuntos numéricos fueron creciendo para resolver problemas de aplicación práctica.

Que el alumno al aplicar los conocimientos previamente adquiridos desarrolle habilidades que le permitan operar correctamente.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
25	Propiedades de las operaciones binarias en los números:	En esta unidad: Se definirán los conceptos de operación y operación binaria. Se enfatizará que los sistemas numéricos se fueron ampliando para dar solución a problemas cotidianos.	El profesor, a partir de determinado, problemas de la realidad y de otras disciplinas, discutirá con el grupo las características y propiedades de los números reales. El alumno, en forma individual o por equipos; bajo la asesoría de su profesor y en el aula:	Básica: 1, 2, 3.
	Naturales.	Se revisará el conjuntos de los naturales. Se representarán en la recta numérica señalándose la propiedad de orden. Se establecerán las propiedades: conmutativa y asociativa, en operaciones de adición y multiplicación. Se abordará la propiedad distributiva para la adición y la multiplicación repasándose los criterios de divisibilidad, así como la descomposición de un número en sus factores primos. Se definirá el mínimo común múltiplo de dos o más números.	Localizará números naturales en la recta numérica. Planteará y resolverá problemas significativos de su entorno en los que aplique las propiedades de los números naturales. Calculará el mínimo común múltiplo de varios números naturales.	Complementaria: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.
	Algoritmo de Euclides.	Se abordará el algoritmo de Euclides en la obtención del máximo común divisor de dos o más números. Se planteará un problema que no tenga solución en \mathbb{N} .	Calculará el máximo común divisor de algunos números por ejemplo de 108 y 245. Se sugiere que el profesor identifique un problema que no tenga solución en \mathbb{N} para que el alumno, con su orientación, infiera la necesidad de formar un conjunto numérico más amplio.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
Enteros.		<p>Se localizarán los números enteros en la recta numérica.</p> <p>Se establecerán las propiedades: de orden, conmutativa, asociativa, existencia del neutro y existencia del inverso aditivo, enfatizando que no hay inverso multiplicativo, y por lo tanto, se requerirá de un sistema numérico más amplio; el de los racionales.</p>	<p>El alumno, en forma individual o por equipos; bajo la asesoría de su profesor y en el aula:</p> <p>Localizará números enteros en la recta numérica.</p>	
Racionales.		<p>Se definirá el conjunto de los números racionales. Se construirán y localizarán en la recta numérica. Se revisarán las propiedades de orden, conmutativa, asociativa, existencia del neutro y de los inversos en las operaciones de adición y multiplicación. Se definirá el máximo común divisor de dos o más números. Como caso especial de números racionales se abordarán expresiones decimales exactas y periódicas.</p> <p>Se revisarán razones y proporciones con sus propiedades.</p> <p>Se planteará un problema que no tenga solución en Q.</p>	<p>Construirá algunos números racionales, por ejemplo $\frac{7}{11}$ y los localizará en la recta numérica.</p> <p>Expresará números decimales como fracciones y viceversa.</p> <p>El profesor elegirá problemas tipo que se resuelvan en términos de una regla de tres.</p> <p>Se sugiere que el profesor identifique un problema que no tenga solución en Q para que el alumno, bajo su guía, infiera la necesidad de formar un conjunto numérico más amplio.</p>	
Irracionales.		<p>Se definirá el conjunto de los números irracionales haciendo hincapié en que no cumple con la propiedad de cerradura (al multiplicar dos irracionales, algunas veces, se obtiene un racional: $\sqrt{2}, \sqrt{2} = 2$) pero debe tomarse en cuenta por qué forma</p>	<p>Para construir un número irracional, a partir de analizar el número irracional propuesto formará un triángulo rectángulo en el que la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los catetos sea el número irracional propuesto.</p>	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
		parte de los números reales y completa la recta numérica. Se construirán números, irracionales y se localizarán en la recta. Se clasificarán los números irracionales en algebraicos y trascendentes entre éstos a \mathbb{I} y \mathbb{e} .	Resolverá problemas de población.	
Reales.		Se definirá el conjunto de los números reales y se representarán en la recta numérica. Se establecerán las propiedades que cumplen en las operaciones de adición y multiplicación, así como las de orden.	Establecerá la correspondencia binunívoca entre los números reales y los puntos de la recta numérica.	
		Se planteará un problema que no tenga solución en \mathbb{R} .	Se sugiere que el profesor identifique un problema que no tenga solución en \mathbb{R} para que el alumno infiera la necesidad de formar un conjunto numérico más amplio.	
Imaginarios.		Se abordará la existencia de los números imaginarios definiéndose su unidad y sus potencias. Se mencionará que la adición formal de un número real con uno imaginario forma un número complejo. Más adelante se definirán con detalle.	El alumno: elaborará un cuadro sinóptico en el que se observe que ante la imposibilidad de resolver ecuaciones planteadas se fueron creando sistemas numéricos más amplios.	
Complejos.				
Valor absoluto de un número real.		Se abordará el concepto de valor absoluto de un número real y se enfatizará que: $ a = \begin{cases} a & \text{si } a > 0 \\ -a & \text{si } a < 0 \end{cases}$	Obtendrá el valor absoluto de diferentes números.	
Intervalo.		Se definirá intervalo: abierto, cerrado, semiabierto, semicerrado e infinito. Se abordará su notación y se representarán en la recta numérica.	Graficará diferentes intervalos en una recta numérica.	

Leyes de los exponentes.

Se revisarán las leyes de los exponentes, se abordará el concepto de potencia entera y fraccionaria de un número, revisando el significado del signo del exponente, y a partir de ellas, se calcularán productos, cocientes y potencias.

Se justificará que $a^0 = 1$ siendo "a" cualquier número real finito y distinto de cero.

Notación científica.

Se abordará el concepto de notación científica, considerando exponentes positivos y negativos.

Expresará cantidades muy grandes o muy pequeñas con notación científica.

Se sugiere que el profesor identifique problemas de otras disciplinas, especialmente de física, en los que se aplique la notación científica.

Logaritmos.

Se definirán logaritmo y sus propiedades, estableciendo que cualquier número real positivo, diferente de uno, puede ser la base de un sistema de logaritmos. Se enfatizará que el logaritmo de uno es cero en cualquier base y que el logaritmo de la propia base es uno. Se establecerá que la base de uso más frecuente es diez, dando origen a los logaritmos comunes o decimales y que se abrevia log. Se definirán característica y mantisa de ellos. Se informará que e es la base de los logaritmos naturales, que en ellos no se habla de característica y mantisa, que se representa por L o Ln. Se operará con ellos sin olvidar obtener el antilogaritmo.

El alumno:

Calculará el logaritmo de un número con las tablas y la calculadora.

Operará con logaritmos aplicando sus propiedades.

Calculará el antilogaritmo de un logaritmo.

Resolverá problemas en los que aplique los logaritmos, por ejemplo: Si se invierten \$ 2,000.00, al 4.5 % de interés compuesto capitalizable cada cuatro meses, ¿cuál es el monto dentro diez años?

Calculará el logaritmo natural de un número con las tablas y con calculadora.

Se apoyará en el *software* educativo referente a la unidad,

c) Bibliografía:

Básica:

1. De Oteyza, Elena et al., *Álgebra*. México, Prentice Hall, 1996.
2. Smith, Charles et al., *Álgebra*. México, Iberoamericana, 1992.
3. Dolciani, Mary P. et al., *Álgebra moderna I y 2*. México, Publicaciones Cultural, S.A., 1993.

Complementaria:

4. Lovaglia, Florence et al., *Álgebra*. México, Harla, 1981.
5. Swokowski, Earl *Á l g e b r a universitaria*. México, Cecsá, 1992.
6. Fuller, Gordon, *Álgebra elemental*. México, Cecsá, 1994.
7. Nichols, Eugene, *Álgebra moderna*. México, Cecsá, 1991.
8. Rich, Barnet, *Álgebra elemental*. México, McGraw-Hill, 1994.
9. Allen, R. Ángel, *Álgebra intermedia*. México, Prentice Hall, 1992.
10. Vance, Elbridge, P., *Introducción a la Matemática moderna*. México, Fondo Educativo Interamericano, S.A., 1991.
11. Drooyan, Irving et al., *Elementos de Álgebra para bachillerato*. México, Limusa, 1994.
12. Lehmann, Charles H., *Álgebra*. México, Limusa, 1995.

a) **Cuarta Unidad:** Operaciones con monomios y polinomios en una variable.

b) Propósitos:

Que el alumno al comprender las operaciones con monomios y polinomios sea capaz de aplicarlas correctamente en el planteamiento y solución de problemas que surgen en su entorno.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
10	Monomio.	En esta unidad: Se revisará el concepto de término algebraico haciendo hincapié en el reconocimiento de los elementos que lo constituyen: coeficiente, variable y exponente o grado. El grado de una constante es cero excepto el del propio cero que no puede tener grado. Se abordará el concepto de términos semejantes.	El profesor, a partir de determinado, problemas que involucren áreas y volúmenes discutirá con el grupo la utilidad de la aplicación de las operaciones con monomios y polinomios para resolverlos. El alumno, en forma individual y por equipos; bajo la asesoría de su profesor y en el aula: Identificará: coeficiente, variable y exponente o grado.	Básica: 1, 2, 3. Complementaria: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.
	Polinomio.	Se establecerá que la adición de un número finito de monomios o términos algebraicos, determinan un polinomio; que el grado de éste lo determina el monomio de mayor grado en la adición con coeficiente diferente de cero.	Identificará los términos semejantes en una expresión algebraica indicando el grado. Determinará el grado de un polinomio.	
	Adición de monomios y polinomios.	Se revisará la simplificación de términos semejantes; para sumar monomio con monomio, monomio con polinomio y polinomio con polinomio. Se revisará cómo suprimir el paréntesis precedido de un signo menos.	Ejercitará la adición de polinomios. Operará con símbolos de agrupación.	
	Multiplicación de monomios y polinomios.	Se revisarán y aplicarán las leyes de los signos y de los exponentes en la	Se sugiere que el profesor supervise la aplicación correcta de la parte operativa	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
		<p>multiplicación de monomio por monomio, enfatizando en la propiedad distributiva al efectuar la multiplicación de monomio por polinomio y la aplicación de la misma, en la multiplicación de polinomio por polinomio. Se operará con monomios y polinomios que contengan signos de agrupación, donde se requiera efectuar multiplicaciones de: monomio por monomio, monomio por polinomio y polinomio por polinomio para reducirlas a su mínima expresión.</p>	de cada uno de los temas de la unidad en la solución de los problemas planteados.	
	Semejanza con los enteros.	Se establecerá la analogía que guardan las operaciones con polinomios y las operaciones con los números enteros.		
	Factor común.	Se revisará el concepto de factor común de un polinomio.		
	División de monomios y polinomios.	Se revisarán y aplicarán las leyes de los signos y de los exponentes para dividir monomio por monomio y polinomio por monomio. Se revisará el algoritmo de la división de polinomio por polinomio.		
	Valor de un polinomio.	Se calculará el valor de un polinomio con coeficientes racionales y exponentes naturales, se considerarán para x, valores numéricos y literales.	<p>Calculará el valor de la función para diferentes valores de la variable.</p> <p>A partir de enunciados como: El promedio de goles "g" dividido entre el número de juegos "j", obtendrá el modelo matemático correspondiente:</p> $f(g) = \frac{g}{J}$ <p>considerando un determinado número de juegos.</p>	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Polinomio como $f(x)$.	Se darán diferentes valores para x en el mismo polinomio, éstos se consignarán en una tabla y se graficarán en el plano cartesiano. Se enfatizará en la diferencia entre base fija y exponente variable y exponente fijo y base variable. Se abordará que un polinomio puede igualarse con $f(x)$ introduciéndose el concepto de variable dependiente e independiente.	Graficará expresiones del tipo; $f(x) = 3x^2 + 5x - 2$. Identificará la variable dependiente y la variable independiente. Se apoyará en el <i>software</i> educativo relativo a la unidad.	

c) Bibliografía:

Básica:

1. De Oteyza, Elena et al., *Álgebra*. México, Prentice Hall, 1996.
2. Smith, Charles et al., *Álgebra*. México, Iberoamericana, 1992.
3. Dolciani, Mary P. et al., *Álgebra moderna I y 2*. México, Publicaciones Cultural, S.A., 1993.

Complementaria:

4. Lovaglia, Florence et al., *Álgebra*. México, Hada, 1981.
5. Swokowski, Earl W., *Álgebra universitaria*. México, Cecsá, 1992.
6. Fuller, Gordon, *Álgebra elemental*. México, Cecsá, 1994.
7. Nichols, Eugene, *Álgebra moderna*. México, Cecsá, 1991.
8. Rich, Barnet, *Álgebra elemental*. México, McGraw-Hill, 1994.
9. Allen, R. Ángel, *Álgebra intermedia*. México, Prentice Hall, 1992.
10. Vance, Elbridge, P., *Introducción a la Matemática moderna*. México, Fondo Educativo Interamericano, S.A., 1991.
11. Drooyan, Irving et al., *Elementos de Álgebra para bachillerato*. México, Limusa, 1994.
12. Lehmann, Charles H., *Álgebra*. México, Limusa, 1995.

a) **Quinta Unidad:** Productos notables y factorización.

b) Propósitos:

Que el alumno opere con productos notables y factorizaciones para plantear y resolver problemas de otras disciplinas, que sean significativos para él.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
30	Factor común.	En esta unidad: Se estudiará el Álgebra de expresiones con literales. Se abordará el factor común de dos o más monomios como el máximo común divisor de ellos.	El profesor discutirá con el grupo la aplicación de los productos notables y la factorización en la solución de problemas de la realidad y de otras disciplinas.	Básica: 1, 2, 3.
	Cuadrado de un binomio.	A partir del producto de dos binomios iguales se establecerá la regla para obtener el cuadrado de un binomio, enfatizando que el trinomio resultante se denomina "trinomio cuadrado perfecto" y que éste por lo tanto se puede descomponer en dos factores iguales.	El alumno, en forma individual y por equipos; bajo la asesoría de su profesor y en el aula: Investigará cómo a partir del desarrollo del binomio se establece el algoritmo para sacar raíz cuadrada. Representará geoméricamente el significado del cuadrado de un binomio. Identificará trinomios cuadrados perfectos y los factorizará.	Complementaria: 4 , 5, 6, 7, 8 , 9, 10, 11, 12.
	Factorización de un trinomio cuadrado perfecto.	Se considerarán binomios de la forma $a^2 x^2 + bx$ y se abordará la operación "completar a un trinomio cuadrado perfecto" para descomponer en dos factores iguales. (Enfatizar que "a" es fija en cada problema y que "x" es la variable).	Completará trinomios cuadrados perfectos y los factorizará.	
	Cubo de un binomio. Factorización de un cubo perfecto.	A partir del cuadrado de un binomio se calculará el cubo de éste, considerando tres factores iguales. Se definirá la regla para desarrollar el cubo de un binomio. Se señalará que el desarrollo consta de	Operará para determinar cubos de binomios por ejemplo $2x - y^3$ Calculará productos como $(x + 3)(x + 8)$.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
		cuatro términos de características precisas, y dado un polinomio que las cumpla se factorizará como el cubo de un binomio.	Factorizará expresiones como $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$	
	Producto de dos binomios con un término común.	A partir de: $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$ se determinará cuando un trinomio de segundo grado es el producto de dos factores lineales.		
	Descomponer en factores un trinomio de segundo grado de la forma $x^2 + px + q$.	El trinomio anterior, en general, se expresa como: $x^2 + bx + c$; en donde $p = a + b$ y $q = ab$ con sus respectivos signos, advirtiéndose que el proceso opuesto al seguido para obtener el producto conduce a su factorización.	Factorizará polinomios de la forma: $x^2 + 5x + 6$.	
	Producto de dos binomios conjugados. Descomposición en factores de una diferencia de cuadrados.	Se revisará el concepto de conjugado de un binomio, y a partir de obtener varios productos de éstos se generaliza para obtener la regla y determinarlos. Asimismo, se efectuará la operación inversa, es decir, dada una diferencia de cuadrados se factorizará como el producto de dos binomios conjugados. Se establecerá que la regla es válida para toda diferencia de potencias pares.	Operará para determinar el producto de dos binomios de la forma: $(x + 8)(x - 8)$. Factorizará expresiones de la forma: $x^2 - 16$.	
	Factorización por agrupación de términos.	Se operará con polinomios de la forma: $ax + ay + bx + by$ cuya factorización por agrupación es igual a: $(a + b)(x + y)$.	Obtendrá la factorización de expresiones de la forma: $2ab - 15cd - 10ad + 3cb$.	
	Descomposición en factores de la	Se abordará cómo factorizar expresiones de la forma:		

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
		Se establecerá el teorema del binomio, enfatizando como obtener el r-ésimo término.	Se apoyará en el <i>software</i> educativo referente a la unidad.	

c) Bibliografía:

Básica:

1. De Oteyza, Elena et al., *Álgebra*. México, Prentice Hall, 1996.
2. Smith, Charles et al., *Álgebra*. México, Iberoamericana, 1992.
3. Dolciani, Mary P. et al., *Álgebra moderna I y 2*. México, Publicaciones Cultural, S.A., 1993.

Complementaria:

4. Lovaglia, Florence et al., *Álgebra*. México, Harla, 1981.
5. Swokowski, Earl W., *Álgebra universitaria*. México, Cecsca, 1992.
6. Fuller, Gordon, *Álgebra elemental*. México, Cecsca, 1994.
7. Nichols, Eugene, *Álgebra moderna*. México, Cecsca, 1991.
8. Rich, Barnet, *Álgebra elemental*. México, McGraw-Hill, 1994.
9. Allen, R. Ángel, *Álgebra intermedia*. México, Prentice Hall, 1992.
10. Vance, Elbridge, P., *Introducción a la Matemática moderna*. México, Fondo Educativo Interamericano, S.A., 1991.
11. Drooyan, Irving et al., *Elementos de Álgebra para bachillerato*. México, Limusa, 1994.
12. Lehmann, Charles H., *Álgebra*. México, Limusa, 1995.

a) **Sexta Unidad:** Operaciones con fracciones algebraicas y radicales.

b) Propósitos:

Que el alumno al comprender las operaciones con fracciones algebraicas y radicales sea capaz de plantear y resolver problemas de su entorno en términos de una fracción algebraica o de un radical.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
25	Teoremas del residuo y del factor.	En esta unidad: Se abordará el teorema del residuo y se establecerá el método de la división sintética. Se enunciará el teorema del factor.	El profesor, a partir de determinados problemas de la realidad y de otras disciplinas, discutirá con el grupo las aplicaciones de los teoremas del factor y del residuo, de las operaciones algebraicas con fracciones y radicales en la solución de ellos. El alumno, en forma individual y por equipos; bajo la asesoría de su profesor y en el aula: Por medio del teorema del factor demostrará que $(x - r)$ es factor de un polinomio dado, si r es raíz. Aplicando el teorema del factor y la división sintética resolverá ecuaciones de tercer grado.	Básica: 1, 2, 3. Complementaria: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.
	Operaciones con fracciones algebraicas.	Se revisarán las propiedades de las fracciones algebraicas y se aplicarán para simplificarlas a su mínima expresión. Se revisarán y se enfatizarán las operaciones con ellas. Se operará con "fracciones complejas", simplificándolas a su mínima expresión.	Obtendrá el mínimo común múltiplo para sumar algebraicamente tres o más fracciones algebraicas.	
	Radicales.	A partir de las leyes de los exponentes, y enfatizando que un radical es un exponente fraccionario se simplificarán, considerando los siguientes casos:	Se sugiere que el profesor supervise la aplicación correcta de la parte operativa de cada uno de los temas de la unidad en la solución de los problemas planteados.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	' BIBLIOGRAFÍA
Introducción a los números complejos.	números	<p>Sacando factores del subradical. Incluyendo un factor dentro de un radical. Expresándolo como un radical de orden más bajo. Se efectuarán operaciones con ellos. Se considerarán radicales de órdenes iguales y diferentes. El resultado de la operación se expresará en la forma más simple. Se racionalizará el numerador o el denominador de una fracción según convenga a la solución del problema.</p> <p>Se definirá el conjunto de los números imaginarios, revisando que un número imaginario es tal que: <i>si $a \cdot 9t, a > 0$ entonces:</i> $4-0 = -1 / a = i / a$ Se hará hincapié en: $i = -i$. Para que se genere un número imaginario $n^{-a}, a \in \mathbb{R}$ $n = 2k \quad \forall k \in \mathbb{N}$.</p> <p>Se establecerá que un número complejo es de la forma $a + bi$, con $a, b \in \mathbb{R}$ e $i = \sqrt{-1}$ es la parte real del complejo y bi la parte imaginaria. El conjunto de los números complejos (\mathbb{C}), se define simbólicamente como: $C = \{ a + bi / a, b \in \mathbb{R}, i = \sqrt{-1} \}$ Se enfatizará que el conjunto de los reales y el de los imaginarios puros son subconjuntos de los complejos.</p>	<p>El alumno en forma individual o en equipos; asesorado por su profesor y en el aula:</p> <p>Identificará números imaginarios.</p> <p>Calculará algunas potencias de i.</p> <p>Formará números complejos.</p> <p>Se apoyará en el <i>software</i> educativo relativo a la unidad.</p>	

c) Bibliografía:

Básica:

1. De Oteyza, Elena et al., *Álgebra*. México, Prentice Hall, 1996.
2. Smith, Charles et al., *Álgebra*. México, Iberoamericana, 1992.
3. Dolciani, Mary P. et al., *Álgebra moderna I y 2*. México, Publicaciones Cultural, S.A., 1993.

Complementaria:

4. Lovaglia, Florence et al., *Álgebra*. México, Harla, 1981.
5. Swokowski, Earl W., *Álgebra universitaria*. México, Cecsá, 1992.
6. Fuller, Gordon, *Álgebra elemental*. México, Cecsá, 1994.
7. Nichols, Eugene, *Álgebra moderna*. México, Cecsá, 1991.
8. Rich, Barnet, *Álgebra elemental*. México, McGraw-Hill, 1994.
9. Allen, R. Ángel, *Álgebra intermedia*. México, Prentice Hall, 1992.
10. Vance, Elbridge, P., *Introducción a la Matemática moderna*. México, Fondo Educativo Interamericano, S.A., 1991.
11. Drooyan, Irving et al., *Elementos de Álgebra para bachillerato*. México, Limusa, 1994.
12. Lehmann, Charles H., *Álgebra*. México, Limusa, 1995.

a) **Séptima Unidad:** Ecuaciones y desigualdades.

b) Propósitos:

Que el alumno sea capaz de plantear problemas de su entorno cuya solución se obtenga a partir de la resolución de una ecuación o de una desigualdad de primero y segundo grado. Que interprete el resultado obtenido.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
15	Ecuación, identidad y propiedades de la igualdad,	En esta unidad: Se abordará el concepto de ecuación distinguiéndose entre identidad o ecuación idéntica y la igualdad condicional o ecuación. Se establecerán sus propiedades.	El profesor, a partir de determinados problemas de la realidad y de otras disciplinas, discutirá con el grupo la utilidad de plantear una ecuación o una desigualdad en su representación matemática.	Básica: 1, 2, 3.
	Ecuaciones de primer grado en una variable.	Se resolverán ecuaciones de la forma $ax + b = 0$ o que sean reducibles a ella, con $a, b \in \mathbb{Q}$ y $a \neq 0$. Se enfatizará en el grado de la ecuación y para resolverla se indicará paso a paso la propiedad aplicada (esto será suficiente en dos o tres ejemplos).	,El alumno, en forma individual y por equipos; bajo la asesoría de su profesor y en el aula: Distinguirá entre una identidad y una igualdad. Planteará, resolverá e interpretará problemas similares a: En cierto momento parten dos aviones del mismo aeropuerto y viajan en sentidos opuestos a 350 y 325 km/h respectivamente. ¿Cuántas horas tardarán en hallarse a 2025 km de distancia uno de otro? Graficará una ecuación de primer grado.	Complementaria: 4, 5, 6, 7, 8 , 9, 10, 11, 12, 13.
	Ecuación de segundo grado. Resolución de una ecuación de segundo grado.	Se abordará el concepto de ecuación cuadrática y se resolverá: por factorización, completando trinomio cuadrado perfecto o aplicando la fórmula general que se demostrará a partir del método de completar el cuadrado. Se enfatizará en la importancia del signo del discriminante y lo que ello significa; así como en la relación que existe entre los coeficientes y las raíces si el polinomio es de la forma $ax^2 + bx + c$. Se comprobarán las soluciones.	La cubierta de una mesa cuadrada tiene un marco de dos centímetros. S_B de su área está dentro del marco, cuáles son las dimensiones de la cubierta. Graficará la ecuación de segundo grado para notar la relación que existe entre las raíces y las intersecciones con los ejes •coordenados.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Desigualdad de primer grado en una variable y sus propiedades.	Se revisarán las propiedades de orden y se abordará el concepto de desigualdad. Se resolverán desigualdades de primer grado, indicando paso a paso la propiedad aplicada. Se graficará el conjunto solución que las satisface. Resaltar que la solución de una ecuación es uno o varios puntos mientras que para una desigualdad la solución es un intervalo.	Planteará, resolverá e interpretará problemas del tipo: Cierta panecillo tiene diez calorías menos que el doble de las que contiene una rebanada de pan blanco. Juntos contienen un mínimo de 185 calorías. Hallar el menor número posible de calorías de la rebanada de pan. Representará gráficamente el intervalo solución.	
	Desigualdad de segundo grado. Resolución de una desigualdad de segundo grado.	Se abordará el concepto de desigualdad de segundo grado y se establecerán las condiciones para resolverla. La solución, que podrá ser por factorización o a partir de las propiedades de orden, se graficará en la recta numérica. Se abordará que otra manera de encontrar la solución es resolverla como igualdad e ir probando que valores la satisfacen. Se determinará en la recta el conjunto solución que puede ser un punto, uno o dos intervalos o el conjunto vacío.	Resolverá problemas que conduzcan a plantear una desigualdad cuadrática en una variable, por ejemplo: Si las ganancias de una pequeña empresa son $-x^2 + 160x - 4800$, determine el número de unidades x que producirán ganancias por lo menos de 1200.	

c) Bibliografía:

Básica:

1. De Oteyza, Elena et al., *Álgebra*. México, Prentice Hall, 1996.
2. Smith, Charles et al., *Álgebra*. México, Iberoamericana, 1992.
3. Dolciani, Mar3, P. et al., *Álgebra moderna I y 2*. México, Publicaciones Cultural, S.A., 1993.

Complementaria:

4. Lovaglia, Florence et al., *Álgebra*. México, Harla, 1981.
5. Swokowski, Earl W., *Álgebra universitaria*. México, Cecs, 1992.

- 6.Fuller, Gordon, *Álgebra elemental*. México, Cecsca, 1994.
- 7.Nichols, Eugene, *Álgebra moderna*. México, Cecsca, 1991.
- 8.Rich, Barnet, *Álgebra elemental*. México, McGraw-Hill, 1994.
- 9.Allen, R. Ángel, *Álgebra intermedia*. México, Prentice Hall, 1992.
- 10.Vance, Elbridge, P., *Introducción a la Matemática moderna*. México, Fondo Educativo Interamericano, S.A., 1991
- 11.Drooyan, Irving et al., *Elementos de Álgebra para bachillerato*. México, Limusa, 1994.
- 12.Lehmann, Charles H., *Álgebra*. México, Limusa, 1995.

a) **Octava Unidad:** Sistemas de ecuaciones y de desigualdades.

b) **Propósitos:**

Que el alumno sea capaz de plantear problemas de su entorno cuya solución se obtenga a partir de resolver un sistema de ecuaciones o de desigualdades. Que interprete el resultado obtenido.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
:20	Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos variables,	En esta unidad: Se abordarán los conceptos de sistemas de ecuaciones consistentes e inconsistentes.	El profesor, a partir de determinados problemas de la realidad y de otras disciplinas, discutirá con el grupo la utilidad de plantear un sistema de ecuaciones o desigualdades en su , representación matemática.	Básica: 1, 2, 3.
	Métodos de solución.	Para determinar el conjunto solución de un sistema de dos ecuaciones lineales en dos variables, se revisarán los métodos de eliminación por: suma o resta, igualación y sustitución. El método gráfico y por determinantes.	El alumno, en forma individual o por equipos; bajo la asesoría de su profesor y en el aula: Resolverá por alguno de los métodos' problemas como: La renta y los ahorros del Sr. Gómez hacen un total mensual de \$ 1,000.00. Si ahorrara \$ 50.00 más al mes, sus ahorros serían la mitad de su renta./,Cuál es su renta?	Complementaria: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.
	Solución de un sistema de dos desigualdades de primer grado en dos variables,	Se abordará el método gráfico para resolver un sistema de dos desigualdades de primer grado en dos o más variables.	Resolverá gráficamente sistemas de desigualdades como: $y < 2x + 3$ y $x + y > 3$. Resolverá problemas del tipo: Un agente está arreglando un viaje en esquís. Puede llevar un máximo de 10 personas y ha decidido que deben ir por lo menos 4 hombres y 3 mujeres. Su ganancia será de \$ 10 por cada mujer y de \$15 por cada hombre. ¿Cuántos hombres y cuántas , mujeres le producirán la mayor ganancia.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
Resolución de un sistema de tres ecuaciones lineales.	Para obtener el conjunto solución de un sistema de tres ecuaciones en tres variables se revisarán y aplicarán los métodos de eliminación: suma o resta, igualación, sustitución y por determinantes.	Resolverá aplicando alguno de los métodos para encontrar el conjunto solución de un sistema de tres ecuaciones en tres variables problemas como: Antonio, Luis y Miguel pueden lavar el carro en 10 minutos trabajando juntos. Si sólo trabajan Antonio y Luis lo lavan en 12 minutos. Luis hace doble cantidad de trabajo que Miguel en el mismo tiempo. /,cuánto tardará cada uno solo en hacer el trabajo? Inferirá que los métodos de eliminación, consisten en reducir un sistema de n (nEN) ecuaciones en n variables a una ecuación en una variable.		
Resolución de un sistema de dos ecuaciones con dos variables formado por una de primer grado y la otra de segundo grado.	Se establecerá que en la solución de un sistema de dos ecuaciones, una de primer grado y la otra de segundo, en dos variables se aplicará alguno de los métodos algebraicos, ya descritos en apartados anteriores; eligiéndose, para cada caso, el más conveniente. Se representarán ambas ecuaciones en un mismo plano de coordenadas, enfatizando que la solución corresponde a los puntos de intersección.	Planteará, resolverá e interpretará problemas que se representen algebraicamente por un sistema de dos ecuaciones, una de primer grado y otra de segundo, en dos variables. Por ejemplo: Un jardín rectangular con un área de 1600 m ² se divide en tres áreas más pequeñas mediante dos cercas paralelas a un lado. Las anchuras de dos de las áreas son iguales y la anchura de la tercera área es el doble de la de cada una de las otras. Obtenga las dimensiones del área original si el perímetro del área mayor de las subdivisiones es de 120 m Encontrará el conjunto solución de un sistema con soluciones reales y el de otro con soluciones complejas.		

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Método gráfico.	Se abordará como caso particular la solución de un sistema cuyas ecuaciones sean de la forma: $x^2 + y^2 = r^2$ y $ax + by + c = 0$	Inferirá que la raíz cuadrada de un número negativo no es un número real. Representará gráficamente el conjunto solución del sistema de ecuaciones.	

c) Bibliografía:

Básica:

1. De Oteyza, Elena et al., *Álgebra*. México, Prentice Hall, 1996.
2. Smith, Charles et al., *Álgebra*. México, Iberoamericana, 1992.
3. Dolciani, Mary P. et al., *Álgebra moderna I y 2*. México, Publicaciones Cultural, S.A., 1993.

Complementaria:

4. Lovaglia, Florence et al., *Álgebra*. México, Harla, 1981.
5. Swokowski, Earl W., *Álgebra universitaria*. México, Cecsá, 1992.
6. Fuller, Gordon, *Álgebra elemental*. México, Cecsá, 1994.
7. Nichols, Eugene, *Álgebra moderna*. México, Cecsá, 1991.
8. Rich, Barnet, *Álgebra elemental*. México, McGraw-Hill, 1994.
9. Allen, R. Ángel, *Álgebra intermedia*. México, Prentice Hall, 1992.
10. Vance, Elbridge, P., *Introducción a la Matemática moderna*. México, Fondo Educativo Interamericano, S.A., 1991.
11. Drooyan, Irving et al., *Elementos de Álgebra para bachillerato*. México, Limusa, 1994.
12. Lehmann, Charles H., *Álgebra*. México, Limusa, 1995.

4. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Básica:

1. Boll, Marcel, *Historia de las Matemáticas*. México, Diana, en proceso de reimpresión.
2. De Oteyza, Elena et al., *Álgebra*. México, Prentice Hall, 1996.
3. Dolciani, Mary P. et al., *Álgebra moderna 1 y 2*. México, Publicaciones Cultural, S.A., 1993.
4. Flores, Meyer M. A., et. al, *Temas selectos de Matemáticas*. México, Progreso, 1971.
5. Lischutz, Seymour, *Teoría de Conjuntos y temas afines*. México, McGraw-Hill, 1990
6. Martínez, Jorge, *Conjuntos*. Trillas, México, 1992.
7. Meserve, Bruce E. et al., *Introducción a las Matemáticas*. México, Reverté, 1967.
8. National Council of Teachers of Mathematics, *Sistemas de numeración para los números enteros*. México, Trillas, 1970.
9. Rangel, Luz María, *Relaciones y funciones*. México, Trillas, 1992.
10. Smith, Charles et al., *Álgebra*. México, Iberoamericana, 1992.

Complementaria:

1. Allen, R. Ángel. *Álgebra intermedia*. México, Prentice Hall, 1992.
2. Dolciani, Mary P. et al., *Álgebra moderna 1 y 2*. México, Publicaciones Cultural, S.A., 1993.
3. Drooyan, Irving et al., *Elementos de Álgebra para bachillerato*. México, Limusa, 1994.
4. Fuller, Gordon et al., *Álgebra universitaria*. México, Cecsca, 1989.
5. Fuller, Gordon, *Álgebra elemental*. México, Cecsca, 1994.
6. Gobran, Alfonse, *Álgebra elemental*. México, Grupo Iberoamérica, 1990.
7. Lehmann, Charles H., *Álgebra*. México, Limusa, 1995.
8. Lovaglia, Florence et al., *Álgebra*. México, Harla, 1981.
9. Nichols, Eugene, *Álgebra moderna*. México, Cecsca, 1991.
10. Rees, Paul K., et al., *Álgebra*. México, McGraw-Hill, 1990.
11. Rich, Barnet, *Álgebra elemental*. México, McGraw-Hill, 1994.
12. Swokowski, Earl W., *Álgebra universitaria*. México, Cecsca, 1992.
13. Vance, Elbridge, P., *Introducción a la Matemática moderna*. México, Fondo Educativo Interamericano, S.A., 1991.
14. Willerding, Margaret F., *Conceptos matemáticos un enfoque histórico*. México, Cecsca, 1971.

5. PROPUESTA GENERAL DE ACREDITACIÓN

a) Actividades o factores.

El alumno demostrará su capacidad de análisis, de síntesis e interpretación lógica de la información adquirida, a través de la aplicación de los conocimientos adquiridos en el curso en el planteamiento y resolución de problemas concretos; se propone que estas actividades sean evaluada individualmente y por equipo durante el desarrollo de cada unidad.

Propuesta de actividades o factores a evaluar:

Exámenes.

Investigaciones bibliográficas y de aplicación a la asignatura correspondiente.

Ejercicios.

Tareas.

b) Carácter de la actividad.

Individual: exámenes, investigaciones y tareas.

En equipo: ejercicios e investigaciones.

c) Periodicidad.

Exámenes cada vez que el profesor lo considere conveniente en función del volumen de información que se maneje, y de acuerdo con los periodos que acuerde el H. Consejo Técnico de ENP.

Investigaciones permanentes durante la unidad.

Ejercicios permanentes durante la unidad.

Tareas permanentes durante el curso.

d) Porcentaje sobre la calificación sugerido.

Exámenes 75 %

Investigación 15 %

Ejercicios 5 %

Tareas 5 %

6. PERFIL DEL ALUMNO EGRESADO DE LA ASIGNATURA

La asignatura Matemáticas IV contribuye a la construcción del perfil general del egresado de la siguiente manera; que el alumno:

Adquiera los lenguajes y reglas básicas para la indagación y el estudio.

Maneje inductiva y deductivamente los conocimientos aritméticos y algebraicos fundamentales.

Adquiera la herramienta y el lenguaje matemático que le permitan resolver problemas de ésta y otras disciplinas, así como de la vida cotidiana.

7. PERFIL DEL DOCENTE

Características profesionales y académicas que deben reunir los profesores de la asignatura. El curso deberá ser impartido por profesores que sean titulados en la licenciatura de las siguientes carreras: matemático, actuario, físico, ingeniero civil, ingeniero químico, ingeniero mecánico electricista, ingeniero electrónico e ingeniero en computación.

Los profesores deben cumplir con los requisitos que marca el Estatuto del Personal Académico (EPA), y lo establecido en el Sistema de Desarrollo del Personal Académico de la Escuela Nacional Preparatoria (SIDEPA), así como participar permanentemente en los programas de formación y actualización de la disciplina, que la Escuela Nacional Preparatoria pone a su disposición.