

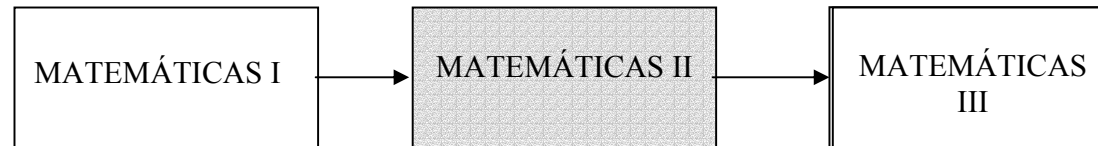
## BACHILLERATO GENERAL

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### MATEMÁTICAS II

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

### UBICACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA ASIGNATURA



## FUNDAMENTACIÓN

La importancia del campo de las matemáticas es indiscutible, ya que en el desarrollo epistemológico la humanidad las ha ido generando para resolver los problemas que se le han presentado y así, ha estructurado sus conceptos, definiciones, postulados y teoremas mediante el análisis, razonamientos lógicos y demostraciones.

La reforma curricular del bachillerato, tomando en cuenta esta perspectiva, pretende que para preparar a los jóvenes en este campo, aprender matemáticas significa resolver problemas, desarrollando sus habilidades, verificando los resultados y efectuando generalizaciones.

El programa anterior trata de resolución de problemas que requieren la aplicación ecuaciones y su interpretación gráfica que son un caso particular de las funciones, así que en el programa de Matemáticas II, se organizan los contenidos sobre funciones, lineales, cuadráticas, cúbicas interpretadas gráficamente y desigualdades lineales dadas mediante gráficas de regiones. Retomando los aprendizajes del estudiante respecto a los problemas de cambio de base, series y sucesiones, se estudian las funciones exponenciales y su función inversa: la logarítmica, también se aprovecha el conocimiento previo sobre el cálculo del número “e” mediante la aplicación del Binomio de Newton, observándose ahora como la base de los logaritmos naturales o neperianos y los problemas se resolverán utilizando las funciones exponenciales y logarítmicas. Contiene las funciones trigonométricas, basándose en la experiencia del estudiante al resolver problemas geométricos con polinomios, se empieza con problemas en los que se apliquen las razones entre los lados de un triángulo rectángulo en relación con los ángulos agudos y los que se resuelvan empleando el teorema de Pitágoras. Y así sentar las bases para continuar con trigonometría para el tercer semestre de Matemáticas. Por último contiene algunas funciones especiales como la función valor absoluto y la escalonada, determinando algunas características generales de las funciones: continua, discretas, crecientes y decrecientes.

Todos los contenidos giran alrededor del eje de la **resolución de problemas**, mediante las estrategias de las teorías constructivistas del aprendizaje. Y es la Ingeniería didáctica, un método que constituye la práctica, se forma por 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 curriculum, de curriculum 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 el 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 discípulos.

- Búsqueda de información.

Aquí interviene lo que menciona Ausubel: al alumno le permite “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 el alumno ha pasado por la asimilación y acomodación de su propia actividad al transformar la información que tenía con la nueva. Esto es la teoría cognitiva de Piaget.

Matemáticas II tiene como antecedente Matemáticas I y como subsecuentes Matemáticas III y IV. Éstas constituyen el componente de formación básica del campo Matemático y las asignaturas secuenciales son Cálculo Diferencial e Integral y Estadística Descriptiva e Inferencial que forman parte del componente propedéutico. Matemáticas II y las demás asignaturas del componente básico constituyen un insumo para las materias de Física, Química; Biología y 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, iconográficos, geométricos, 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.**

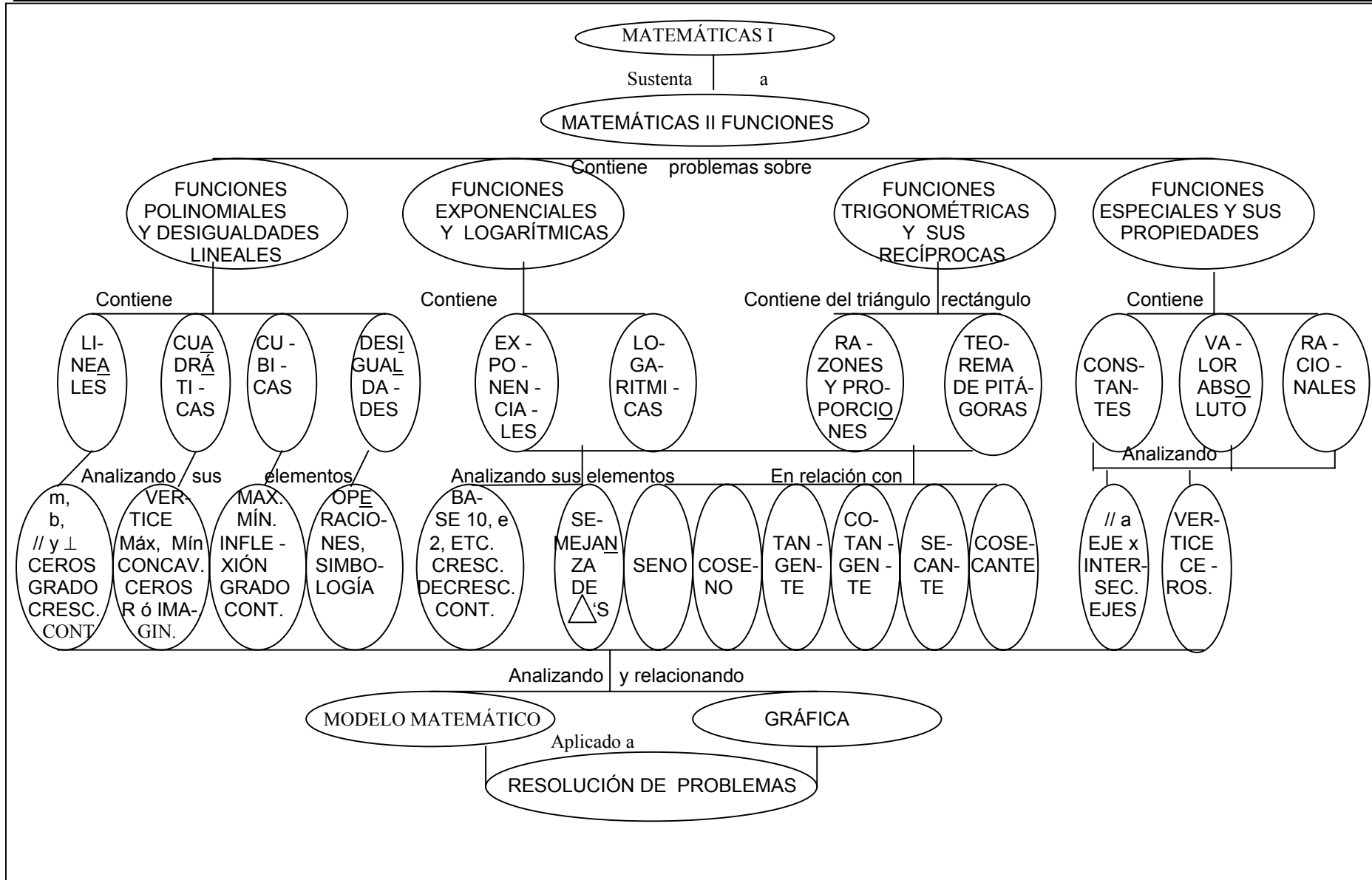
UNIDAD I: Funciones Polinomiales y Desigualdades Lineales.

UNIDAD II: Funciones Exponenciales y Logarítmicas.

UNIDAD III: Funciones Trigonométricas.

UNIDAD IV: Funciones Especiales.

MAPA CONCEPTUAL DE LA ASIGNATURA



### OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

**El estudiante:**

Resolverá problemas o situaciones en las que apliquen modelos matemáticos de funciones lineales, cuadráticas, cúbicas, desigualdades lineales, funciones exponenciales, logarítmicas, trigonométricas y especiales, analizando sus parámetros y características en un ambiente cooperativo y de tolerancia.

<b>UNIDAD I</b>	<b>Funciones Polinomiales y Desigualdades Lineales</b>	<b>ASIGNACIÓN EN HORAS:</b>	<b>20</b>
<b>OBJETIVO DE UNIDAD:</b>			
<p><b>El estudiante:</b> Resolverá problemas que conduzcan a una función lineal, cuadrática y cúbica, así como a las desigualdades lineales, analizando sus propiedades y sus parámetros en un clima de respeto y responsabilidad.</p>			

<b>CONTENIDO</b>	<b>CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS TEMÁTICOS</b>	<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA</b>
1.1. Funciones polinomiales.  1.1.1. Funciones lineales.  1.1.2. Funciones cuadráticas.  1.1.3. Funciones cúbicas.  1.2. Desigualdades lineales.  1.3.	1.1.1. Velocidad constante, razón de cambio, interés simple, peso de una carta, pago de impuestos, pago de luz, pago de agua, pago de estacionamiento, etc.  1.1.2. Tiro parabólico, caída libre, áreas, costos, interés compuesto, energía cinética, entre otros.  1.1.3. Volúmenes, presión de un émbolo, optimización, entre otros.  1.2. Aleaciones y mezclas, costos, control de inventarios, tiempos y movimientos, procesos de calidad, diferencia en parámetros de medición, etc.	<p><b>El estudiante:</b> 1.1. Resolverá problemas o situaciones mediante el modelo matemático y la representación gráfica de una función lineal, cuadrática y cúbica analizando sus parámetros y propiedades.</p> <p>1.2. Aplicará las desigualdades lineales para resolver situaciones o problemas, a partir del análisis de su representación gráfica, propiedades y parámetros.</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>- Plantear una situación o problema que requiera de ecuaciones lineales, cuadráticas, cúbicas o desigualdades lineales. Para que los alumnos determinen primero puntos en el plano cartesiano se puede llevar a cabo un juego como submarinos. Proponer un conjunto de puntos y el modelo matemático de una función lineal o cuadrática para que determinen los puntos que pertenecen a la gráfica correspondiente. Cuando el alumno ya sabe graficar, se le pueden plantear los problemas indicados en el contenido.</li> <li>- Organizará los equipos cooperativos de estudiantes para que trabajen los problemas o situaciones sobre funciones o desigualdades lineales.</li> <li>- Supervisará el trabajo de los equipos, interrogándolos para recordar sus conocimientos previos, asignando un tiempo límite para el trabajo de los estudiantes. Podrá preguntar o sugerir: Hacer una tabla para calcular los valores de las funciones.</li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<p>Determinar una sucesión de puntos. ¿Cuáles son las variables y que datos les están proporcionando?  ¿Cómo se puede traducir el enunciado en un modelo algebraico?  ¿Qué variable depende de la otra?, dependiendo del trabajo efectuado por cada equipo.  Si trabajan con calculadoras gráficas o en la sala de cómputo, indicar cómo se utilizan los programas.</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 aquellos representantes cuyos equipos obtuvieron procedimientos o soluciones diferentes.</li> </ul> <p>Por ejemplo los que hicieron una tabulación para trazar la gráfica de la función o de la desigualdad y aquéllos que trazaron la gráfica observando cómo cambian los parámetros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Institucionalizar el conocimiento, esto es proporcionar las bases teóricas.</li> </ul> <p>Indicar los elementos y parámetros de la función: variable independiente, variable dependiente, regla de correspondencia, pendiente, ordenada al origen, vértice, concavidad, raíces reales e imaginarias, introduciendo los números complejos. Y las soluciones de una ecuación cúbica por diversos métodos: factorización, teorema del residuo y división sintética, región.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pedir que elaboren un glosario con los parámetros de función lineal como: pendiente, ordenada y abscisa al origen, creciente, decreciente, paralelismo, perpendicularidad e intersección entre dos rectas; concavidad, vértice, raíces reales e imaginarias para la función cuadrática y región determinada por una desigualdad lineal.</li> <li>- Solicitar un resumen comparativo entre función</li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA												
			<p>lineal, cuadrática y desigualdades lineales, a través de sus propiedades y parámetros.            Por ejemplo para la función cuadrática:</p> <table border="1" data-bbox="1402 320 1980 432"> <thead> <tr> <th data-bbox="1402 320 1514 389">Modelo</th> <th data-bbox="1514 320 1608 389">Signo de <math>X^2</math></th> <th data-bbox="1608 320 1700 389">Concavidad</th> <th data-bbox="1700 320 1794 389">Máx. o Mín.</th> <th data-bbox="1794 320 1888 389">Raíces</th> <th data-bbox="1888 320 1980 389">Gráfica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1402 389 1514 432"></td> <td data-bbox="1514 389 1608 432"></td> <td data-bbox="1608 389 1700 432"></td> <td data-bbox="1700 389 1794 432"></td> <td data-bbox="1794 389 1888 432"></td> <td data-bbox="1888 389 1980 432"></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pedir que relacionen la gráfica con el modelo matemático y viceversa.</li> <li>- Modelar las soluciones imaginarias de una función cuadrática definidas en el campo de los números complejos y su interpretación gráfica: <math>a + bi</math>, con <math>a, b \in \mathfrak{R}</math>, <math>i = \sqrt{-1}</math></li> <li>- Proponer diversos problemas o situaciones similares como tarea extra clase.</li> </ul> <p>• <b>Estrategias de aprendizaje.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar los conocimientos previos para resolver la situación o problema nuevo, como trazo de gráficas, elaboración de tablas, etcétera. Analizar si son suficientes e investigar la información de sus compañeros de equipo.</li> <li>- Analizar cuál es la mejor opción para resolver la situación o problema.</li> </ul> <p>Por ejemplo, si es necesario trazar la gráfica para calcular las raíces de una ecuación cuadrática y así determinar si su solución es real o imaginaria, etcétera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las propiedades y parámetros de la función lineal, cuadrática y cúbica, al resolver la situación o problema.</li> <li>- Interpretar gráficamente las intersecciones y las no intersecciones que conducen a soluciones reales, inexistentes (caso de rectas paralelas) e imaginarias.</li> </ul>	Modelo	Signo de $X^2$	Concavidad	Máx. o Mín.	Raíces	Gráfica						
Modelo	Signo de $X^2$	Concavidad	Máx. o Mín.	Raíces	Gráfica										

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un glosario con los parámetros aprendidos en la unidad.</li> <li>- Aplicar su capacidad creativa para establecer las relaciones entre las diversas formas de representación de una función lineal y cuadrática.</li> <li>- Aplicar las propiedades de las desigualdades para encontrar la resolución de una situación o problema</li> <li>- Interpretar la región de una desigualdad lineal mediante su gráfica.</li> <li>- Aplicar los procedimientos o soluciones aprendidos, a otros problemas del contenido como tarea extra clase.</li> </ul>

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

- **Evaluación diagnóstica:**

Sirve para investigar los conocimientos previos del alumno y no se asigna puntuación. Se sugiere utilizar un interrogatorio no estructurado para investigar cuál es el concepto intuitivo que tienen de la función lineal y cuadrática y qué relación existe entre estas funciones y sus gráficas: recta y parábola respectivamente. La estrategia didáctica sugerida para determinar puntos en el plano cartesiano puede servir como evaluación de conocimientos procedimentales.

- **Evaluación formativa:**

Esta evaluación es útil para corregir los posibles errores del estudiante, para verificar sus avances, fomentar la auto-evaluación y para rectificar las estrategias didácticas del profesor. Los conocimientos declarativos a evaluar son: pendiente, ordenada al origen, rectas paralelas y perpendiculares, vértice, máximo, mínimo, intersección con los Ejes, raíces reales o complejas, punto de inflexión, desigualdad, identificación del modelo de una función polinomial por el grado o por su gráfica.

Los procedimentales son: trazar las gráficas de las funciones lineales, cuadráticas, cúbicas y desigualdades para resolver problemas analizando sus elementos. Se aplica cada clase durante la plenaria, las exposiciones de los alumnos y mediante sus trabajos y tareas. Se sugieren los instrumentos de evaluación: interrogatorio no estructurado, exposiciones, entrevistas y simuladores escritos.

Para evaluar las actitudes y valores como: atención, respeto, calidad en tareas y trabajos elaborados dentro y fuera de clase puede utilizarse una lista de cotejo.

- **Evaluación sumativa:**

Tiene la finalidad de asignar calificación al estudiante, se realiza al finalizar un tema, una unidad o el curso. En esta Unidad I, el uso de la prueba objetiva, sólo se recomienda para identificar los contenidos declarativos: identificación de la pendiente de una recta, ordenada al origen, vértice máximo ó mínimo de la parábola, concavidad, punto de inflexión en la función cúbica.

Para evaluar los contenidos procedimentales se sugiere la técnica de simuladores escritos con reactivos de problemas sobre funciones lineales, cuadráticas y cúbicas, soluciones de las funciones reales e imaginarias, desigualdades lineales y sus interpretaciones gráficas.

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, calidad en los trabajos y tareas. Se sugiere que la ponderación de cada evidencia de aprendizaje se realice de manera colegiada en cada Institución Educativa.

## MATERIALES Y RECURSOS

- Pizarrón.
- Gises o plumones para pintarrones.
- En general, dependerá de los recursos de que disponga cada institución y localidad:
- Proyector de acetatos.
- Filminas
- Películas VHF
- Computadoras para proyección de CD's.
- Sala de cómputo.

## BIBLIOGRAFÍA

### BÁSICA:

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. 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. 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, incluye las 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. \*

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 y un CD para computadora.

Smith, Stanley y Col. *Álgebra*. 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 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. Desigualdades y valor absoluto.

Swokowski, Earl W. *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México, Grupo Editorial Iberoamericana. 1988. pp. 67 – 107, 169 – 219, 221 – 225, 257 – 315.

Contiene desigualdades, funciones lineales, cuadráticas y polinomiales, cálculo de raíces de funciones polinomiales de grado mayor que dos. Funciones exponencial, logarítmica y trigonométrica. Enfoca el libro proponiendo ejemplos de problemas y después define los conceptos o teoremas involucrados en la resolución. Cumple con las expectativas del programa de asignatura. \*

#### **COMPLEMENTARIA:**

Leithold, Louis. *Matemáticas previas al cálculo*. México, Oxford University Press Harla 1994. pp. 65 – 777, 132 – 156, 191 – 257, 259 – 300, 302 – 370, 631 – 639.

Contiene números complejos, desigualdades y funciones lineales, funciones cuadráticas y cúbicas, funciones exponenciales y logarítmicas, el número “e”, funciones trigonométricas, el Teorema del Residuo, el Teorema del Factor y la División Sintética para calcular las raíces de funciones polinomiales y series y sucesiones. Aunque el enfoque del libro no cumple con las expectativas del programa, puesto que parte primero de los conceptos y después los aplica a los conceptos, abarca una gran cantidad de problemas que pueden servir de guía al profesor.

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

Contiene además de lo que indica el título, diversos problemas que pueden servir para funciones.

\* Bibliografía indispensable.

<b>UNIDAD II</b>	<b>Funciones Exponenciales y Logarítmicas</b>	<b>ASIGNACIÓN EN HORAS:</b>	<b>20</b>
<b>OBJETIVO DE UNIDAD:</b>			
<p><b>El estudiante:</b>  Resolverá problemas en los que se apliquen las funciones exponencial y logarítmica, mediante sus modelos matemáticos relacionados con sus gráficas, analizando sus características y parámetros de manera participativa y con calidad en el trabajo.</p>			

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
<p>2.1. Funciones exponenciales.</p> <p>2.1.1. Modelo Matemático de las funciones exponenciales.</p> <p>2.1.2. Representación gráfica de las funciones exponenciales.</p> <p>2.2. Funciones logarítmicas.</p> <p>2.2.1. Modelo Matemático de las funciones logarítmicas.</p> <p>2.2.2. Representación gráfica de la función</p>	<p>2.1.1. y 2.1.2. La leyenda del ajedrez, crecimiento poblacional, crecimiento limitado, crecimiento logístico, partición de células, pirámides económicas, decaimiento radiactivo, interés compuesto, interés compuesto continuo, presión atmosférica, ley del enfriamiento de Newton, etc.</p> <p>2.2.1. y 2.2.2. Construcción de tablas de logaritmos en base dos, base diez y otras bases, problemas que involucran a la audición, vida media de los elementos radiactivos, presión</p>	<p><b>El estudiante:</b></p> <p>2.1. Resolverá problemas o situaciones usando el análisis de las propiedades y parámetros del modelo matemático y la representación gráfica de la función exponencial.</p> <p>2.2. Resolverá problemas o situaciones utilizando el modelo matemático asociado a la función logarítmica, así como su representación gráfica mediante el análisis de sus parámetros, propiedades y como inversa de la función exponencial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modalidad didáctica.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de problemas: Ingeniería Didáctica.</li> </ul> </li> <li>• <b>Estrategias de enseñanza.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proponer una situación o problema para resolverlo. Proponer problemas o situaciones que conduzcan al planteo de una función exponencial. Solicitar que construyan una tabla con la base correspondiente al problema o situación del contenido. Para la función logarítmica se reconsidera la tabla para construir la función logarítmica.</li> <li>- Organizar los equipos cooperativos de estudiantes, supervisando el trabajo de los equipos y mediante preguntas intercaladas ayudar a los estudiantes a recordar o construir sus aprendizajes, asignando un tiempo límite para el trabajo de los estudiantes. Se hacen preguntas tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo se representa una expansión decimal o una serie de potencias?</li> <li>Al estudiar las tablas ¿Qué ventaja se obtiene al usar la tabla para calcular multiplicaciones?</li> <li>¿Qué relación se observa entre la función exponencial y la logarítmica?</li> <li>¿La base de la función exponencial es constante?</li> </ul> </li> <li>- Organizar la plenaria, seleccionando a un representante de equipo para que exponga sus</li> </ul> </li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
logarítmica.	atmosférica aeronáutica, costos de producción, entre otros.		<p>resultados, si el tiempo lo permite y el tamaño del grupo es pequeño, escoger de preferencia a aquellos representantes en cuyos equipos obtuvieron procedimientos o soluciones diferentes, pidiendo que pasen simultáneamente al pizarrón.</p> <p>Por ejemplo, si dos equipos obtuvieron la resolución de un problema de la vida media de los elementos radiactivos construyendo una tabla o utilizando directamente la aplicación de la función logarítmica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Institucionalizar el conocimiento, esto es, dar las bases teóricas.</li> <li>- Modelar la resolución de los problemas o situaciones planteados en el caso de que se presenten incompletos.</li> </ul> <p>Ejemplo: la relación entre la función exponencial y logarítmica como funciones inversas y simétricas respecto a la función idéntica (<math>y = x</math>).</p> <p>Establecer que una de las ventajas de la función logarítmica es sustituir una sencilla suma en lugar de una multiplicación.</p> <p>Demostrar las propiedades de los exponentes.</p> <p>Establecer la relación entre las propiedades de los exponentes y las propiedades de los logaritmos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar un glosario de conceptos de función exponencial y logarítmica, sus parámetros y propiedades.</li> <li>- Solicitar un comparativo entre la gráfica y el modelo matemático de las funciones logarítmica y exponencial.</li> <li>- Solicitar un formulario que contenga las propiedades de los exponentes y las de los logaritmos.</li> <li>- Proponer diversos ejercicios del contenido como tarea extra clase.</li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estrategias de aprendizaje.</b></li> <li>- Revisar de conocimientos previos para resolver la situación o problema. Puede ser reglas de los exponentes, series o sucesiones exponenciales, o elaboración de gráficas.</li> <li>- Analizar si son suficientes para resolver la situación o problema investigando con sus compañeros de equipo para decidir cuál es la mejor opción</li> <li>- Construir tablas de logaritmos en diferentes bases.</li> <li>- Identificar las propiedades y parámetros de las funciones exponenciales observando que es asíntota al Eje negativo de las abscisas ó a una paralela al Eje X, y que la función logarítmica lo es al Eje negativo de las ordenadas ó a una paralela al Eje Y.</li> <li>- Analizar las propiedades de la función exponencial: interpretando que si el exponente es cero, el valor de la función es uno, que los valores negativos no existen, que al multiplicar dos o más funciones con la misma base, los exponentes se suman y que si se dividen dos funciones con la misma base los exponentes se restan. Y que las propiedades de la función logarítmica provienen de las reglas de los exponentes, así el logaritmo de cero o de un número negativo no existe, que el logaritmo de la base es uno y sus respectivas propiedades para la multiplicación y división.</li> <li>- Aplicar su capacidad creativa para establecer las relaciones entre las diversas formas de representación de una función exponencial y logarítmica, como funciones inversas.</li> </ul>

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

- **Evaluación diagnóstica:**

Su objetivo consiste en determinar los conocimientos previos del estudiante. Se sugiere utilizar un interrogatorio no estructurado para conocer los conceptos sobre: exponentes, bases, propiedades de los exponentes y cómo graficar una función. No se asigna puntuación..

- **Evaluación formativa:**

Este tipo de evaluación sirve para corregir los posibles errores del estudiante, para conocer sus avances, fomentar la auto evaluación y rectificar las estrategias didácticas del profesor. Los conceptos declarativos que se identifican son: base de la función exponencial, el número “e”, funciones inversas, relación del exponente de la función exponencial con la logarítmica, gráficas de las funciones y simetrías. Los contenidos procedimentales son: resolver problemas en los que se aplican las funciones exponenciales y logarítmicas identificando sus elementos mediante el trazo de sus gráficas y aquellos en los que se apliquen las propiedades de los exponentes y de los logaritmos. Se sugieren las técnicas de Interrogatorio no estructurado y simuladores escritos. Se realiza cada clase. No se asigna puntuación al estudiante.

- **Evaluación sumativa:**

Tiene el propósito de acreditar al alumno. Sólo se recomienda la prueba objetiva para los contenidos declarativos: identificar los modelos matemáticos de las funciones exponenciales y logarítmicas con sus gráficas y sus parámetros: asíntotas a los ejes negativos de las X's y las Y's. Para los contenidos procedimentales: resolución y aplicación de problemas en los que se apliquen las funciones exponenciales y logarítmicas, así como las reglas de los exponentes y de los logaritmos y la construcción de tablas base 2 y 3 con sus respectivas gráficas, se empleen la técnica: resolución de problemas, con el instrumento de simuladores escritos y tipo de reactivos problemas. Es conveniente una lista de cotejo o verificación para evaluar actitudes y valores como: atención, limpieza en los trabajos y apuntes, puntualidad, respeto a los compañeros y al docente, calidad en los trabajos y tareas. Se sugiere que la ponderación de cada evidencia de aprendizaje se realice de manera colegiada en cada Institución Educativa.

## MATERIALES Y RECURSOS

- Pizarrón.
- Gises o plumones para pintarrones.
- En general, dependerá de los recursos de que disponga cada institución y localidad:
- Proyector de acetatos.
- Filminas
- Películas VHF
- Computadoras para proyección de CD's.
- Sala de cómputo.

## 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.

Cuéllar C., Juan A. *Funciones y Relaciones*. México, Mac.Graw Hill, 2001. pp. 179 – 213.

Contiene función lineal, cuadrática, exponencial, logarítmica, racional, solución de funciones polinomiales por los métodos: teorema del residuo, teorema del factor y factorización de funciones cúbicas. Ayuda didáctica: aplicaciones y respuestas a ejercicios seleccionados.

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.

Kelly, Timothy J. *Álgebra y Trigonometría*. México, Trillas, 1996.

Contiene problemas comentados sobre funciones lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas con sus gráficas, introducción a los números complejos, métodos de solución para calcular las raíces de funciones polinomiales, ejercicios y graficación por calculadoras.

Leilthold, Luis. *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México, 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. 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, incluye las 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. \*

Oteyza O., Elena y Col. *Geometría Analítica y Trigonometría*. México, Pearson Educación de México, S.A. de C.V., 2001. Cap. 1, 3, 4, 5, Pa'g.  
18 – 72, 83 – 190.

Contiene problemas comentados sobre funciones lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas, racionales y trigonométricas, racionales, desigualdades y regiones en el plano y sus gráficas. Ayuda didáctica aplicaciones, resúmenes y ejercicios de repaso al finalizar cada capítulo y un software en CD con ejemplos y ejercicios para computadora.

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 y un CD para computadora.

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 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. Desigualdades y valor absoluto.

Swokowski, Earl W. *Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México, Grupo Editorial Iberoamericana. 1988. pp. 67 – 107, 169 –  
219, 221 – 225, 257 – 315.

Contiene desigualdades, funciones lineales, cuadráticas y polinomiales, cálculo de raíces de funciones polinomiales de grado mayor que dos. Funciones exponencial, logarítmica y trigonométrica. Enfoca el libro proponiendo ejemplos de problemas y después define los conceptos o

teoremas involucrados en la resolución. Cumple con las expectativas del programa de asignatura. \*

### COMPLEMENTARIA:

Leithold, Louis. *Matemáticas previas al cálculo*. México, Oxford University Press Harla 1994. pp. 65 – 777, 132 – 156, 191 – 257, 259 – 300, 302 – 370, 631 – 639.

Contiene números complejos, desigualdades y funciones lineales, funciones cuadráticas y cúbicas, funciones exponenciales y logarítmicas, el número “e”, funciones trigonométricas, el Teorema del Residuo, el Teorema del Factor y la División Sintética para calcular las raíces de funciones polinomiales y series y sucesiones. Aunque el enfoque del libro no cumple con las expectativas del programa, puesto que parte primero de los conceptos y después los aplica a los conceptos, abarca una gran cantidad de problemas que pueden servir de guía al profesor.

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

Contiene además de lo que indica el título, diversos problemas que pueden servir para funciones.

La función exponencial se puede consultar en las páginas de Internet:

<http://www.amapr.org/matematica/valentin/ficha%20exp-log.htm> (06/05/aa)

[http://www.math.wpi.edu/Course\\_Materials/MA1022B98/labs/logs/node1.html#SECTION00013000000000000000](http://www.math.wpi.edu/Course_Materials/MA1022B98/labs/logs/node1.html#SECTION00013000000000000000) 06/05/aa

[http://www.math.wpi.edu/Course\\_Materials/MA1022B98/labs/logs/node1.html#SECTION00013000000000000000](http://www.math.wpi.edu/Course_Materials/MA1022B98/labs/logs/node1.html#SECTION00013000000000000000) 06/05/aa

<http://www.studycoach.com/alg/classnotes/exponentialfunctions/applications.html> 06/05/aa

<b>UNIDAD III</b>	<b>Funciones Trigonómicas</b>	<b>ASIGNACIÓN EN HORAS:</b>	<b>20</b>
<b>OBJETIVO DE UNIDAD:</b>			
<p><b>El estudiante:</b> Resolverá situaciones y problemas donde se apliquen las funciones trigonométricas, a través del análisis de las razones en triángulos rectángulos, de la relación del cuadrado de sus lados y de las proporciones existentes entre dos triángulos cualesquiera y mediante su interpretación gráfica en un medio cooperativo y de respeto.</p>			

<b>CONTENIDO</b>	<b>CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS TEMÁTICOS</b>	<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA</b>
<p>3.1. Problemas de trigonometría.</p> <p>3.1.1. Razones y proporciones de los lados de un triángulo.</p> <p>3.1.2. Triángulos semejantes.</p>	<p>3.1.1. El túnel de Samos. El problema de Thales de la estaca. Calcular la altura de un edificio o de otros objetos mediante una regla y una cuerda. Cálculo de áreas de triángulos rectángulos semejantes. Perímetros. Distancias inaccesibles. Imágenes en fuentes luminosas. Problemas de sombras. Ley de Snell, entre otros.</p> <p>3.1.2. Cálculo de la diagonal en un cuadrado. Cálculo de la razón Áurea. Construcción de los números irracionales. Obtener una espiral formada por triángulos rectángulos. Calcular la altura de un rectángulo dada la diagonal. Altura de una montaña, altura alcanzada por una escalera. Longitud de una</p>	<p><b>El estudiante:</b></p> <p>3.1. Resolverá problemas o situaciones empleando como herramienta las funciones trigonométricas sus modelos matemáticos y sus gráficas mediante razones y proporciones en un triángulo rectángulo, seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante, la semejanza entre dos triángulos y su evaluación en el círculo unitario.</p>	<p><b>Modalidad(es) Didáctica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de problemas: Ingeniería Didáctica.</li> </ul> <p><b>Estrategias de enseñanza.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proponer una situación o problema para resolverlo. Por ejemplo para el primer subtema se puede solicitar que planteen las razones entre los lados de un triángulo rectángulo respecto a los ángulos agudos. A continuación para el siguiente subtema de triángulos semejantes se puede solicitar un problema donde apliquen las proporciones entre los lados de un triángulo cualquiera y posteriormente, problemas mas difíciles como los indicados en el contenido. Para el tema teorema de Pitágoras se podría comenzar planteando el problema de los 12 nudos equidistantes para que los estudiantes determinen un triángulo rectángulo, cuando observen que este teorema sólo se cumple para triángulos rectángulos, se pueden plantear los problemas del contenido.</li> <li>- Organizar los equipos cooperativos de estudiantes, supervisando el trabajo de los equipos y asignando un tiempo límite para los trabajos.</li> <li>- Hacer preguntas intercaladas para ayudar a recordar o construir sus aprendizajes.</li> </ul> <p>Por ejemplo para el su tema de funciones trigonométricas se puede preguntar ¿Recuerdas que es</p>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
3.2. Teorema de Pitágoras	<p>cuerda para formar las letras N, X, Z. Construir una cuerda para formar un triángulo rectángulo. Tiempos en función de la velocidad. Ternas pitagóricas. Navegación. Apilamiento de latas. Cortes y diagonales en cubos y paralelepípedos. El problema de Ptolomeo y la navegación. Esferas dentro de una caja y aristas de la misma. Distancia máxima entre dos puntos de un paralelogramo. Segmentos notables en pirámides y conos. Áreas en combinación de semicírculos, triángulos y hexágonos. Distancia de objetos en el espacio. Cuadros mágicos pitagóricos. Representación de las Raíces cuadradas sobre la recta real entre otros.</p> <p>3.2. Cálculos inaccesibles. Sombras. Áreas y perímetros de triángulos. Áreas y perímetros de polígonos regulares. Navegación. Estática (componentes de un vector), El plano inclinado. Diagonales de un romboide. Distancia a un globo. Funciones trigonométricas en cuadriláteros. Ángulos de elevación. Ángulos de</p>	3.2. Resolverá problemas o situaciones donde aplique el teorema de Pitágoras.	<p>una razón?, si se retoma el otro ángulo agudo ¿Cómo cambian las razones?</p> <p>Para el subtema de triángulos semejantes, se puede sugerir que comparen mediante razones y proporciones los lados de los triángulos.</p> <p>Para el problema de Thales de la estaca, se puede preguntar ¿Cómo creen que utilizó la sombra de la estaca? Y otras dependiendo del trabajo de los grupos cooperativos y del problema planteado surgirán las preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar la plenaria, seleccionando a un representante de equipo para que proponga sus resultados, si el tiempo lo permite y el tamaño del grupo es pequeño, escogerá de preferencia a aquellos representantes en cuyos equipos obtuvieron procedimientos o soluciones diferentes, pidiendo que pasen simultáneamente al pizarrón.</li> <li>- Institucionalizar el conocimiento, esto es, dar las bases teóricas del conocimiento matemático en el que se basaron las propuestas de los equipos.</li> </ul> <p>Por ejemplo para el subtema de funciones trigonométricas, cuando los equipos han calculado las 6 razones entre los lados del triángulo rectángulo, se establecen los nombres de las funciones: seno, coseno, tangente y sus recíprocas: cotangente, secante y cosecante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pedir que construyan tablas de las funciones trigonométricas de los ángulos notables, para <math>0^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math> y <math>180^\circ</math>.</li> </ul> <p>También se puede incluir la determinación de las funciones seno y coseno de <math>0^\circ</math> a <math>90^\circ</math>, de <math>10^\circ</math> en <math>10^\circ</math>, utilizando papel milimétrico.</p> <p>O graficar el círculo unitario, para los principales ángulos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar las gráficas de las funciones</li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
	<p>depresión. Altitud. Ancho de un río o de una calle. Distancia recorrida por un cohete. Altura del extremo de un péndulo sobre su posición más baja. Altura de un cometa respecto al suelo. Velocidad de un avión. Ancho de un lago. Altura de una torre. Bloques de Stonehenge. Fases de la luna. Movimiento de brazo de robot. Cálculos de ozono. Radiación solar. Cálculos meteorológicos. Radar. Agrimensura. Aterrizaje de aviones. Antena de radio. Altitud de un cohete. Despegue de aviones. Cálculo de un puente levadizo. Ángulo de elevación del sol. Construcción de una rampa. Juegos de video. Banda transportadora. Elongación de Venus. Terreno del Pentágono. Diagonales de una caja. Volumen de una taza cónica. Ascenso de un globo de aire caliente. Radio de la tierra. Satélite de comunicaciones. Tsunamis (olas de marea ocasionadas por terremotos). La torre Eifel. Lasers y velocidades. La gran pirámide. Longitud de un tunel. Iluminación. Montaje de un sistema de proyección. Relaciones en pirámides y</p>		<p>trigonómicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pedir que realicen un glosario de conceptos concernientes a las funciones trigonométricas: seno, coseno, tangente y sus recíprocas: cotangente, secante cosecante, catetos, hipotenusa.</li> <li>- Solicitar un cuadro sinóptico o un resumen con los casos en que dos triángulos son semejantes: lado-lado- lado, lado- ángulo- lado, ángulo- lado – ángulo y ángulo – ángulo – ángulo.</li> <li>- Pedir un cuadro comparativo entre la gráfica de una función trigonométrica y el modelo matemático asociado a ésta.</li> <li>- Proponer diversos ejercicios del contenido como tarea extra clase.</li> </ul> <p>• <b>Estrategias de aprendizaje.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar conocimientos previos al resolver a una situación o problema nuevo, analizando si son suficientes al investigar la información de sus compañeros de equipo para analizar cual es la mejor opción para resolverlo.</li> </ul> <p>Por ejemplo los conceptos de razón, proporción y cómo se aplican a los triángulos.</p> <p>Las áreas de los cuadrados cuyo lado pertenece al uno de los lados del triángulo rectángulo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir tablas de funciones trigonométricas de ángulos notables.</li> <li>- Analizar las propiedades de las funciones trigonométricas: interpretando tanto su amplitud así como su argumento, analizando el comportamiento al variar tanto su amplitud así como su argumento.</li> <li>- Analizar lo que sucede al considerar las potencias pares e impares de las funciones trigonométricas, así mismo investigar el comportamiento del producto de funciones trigonométricas</li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
	otros.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar su capacidad creativa para establecer las relaciones entre las diversas formas de representación de una función trigonométrica, modelo matemático y gráfico.</li> </ul>

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

- **Evaluación diagnóstica:**

Sirve para conocer los conocimientos previos del estudiante. Se sugiere un interrogatorio no estructurado sobre conceptos declarativos como: razón, proporción, cálculo de áreas de cuadrados y triángulos, Para los conceptos procedimentales, pueden utilizarse reactivos semejantes a los de la evaluación de la unidad II, mediante cuestionario no estructurado con preguntas abiertas para conocer si los alumnos ya pueden graficar funciones y relacionarlas con su modelo matemático. No se asigna puntuación.

- **Evaluación formativa:**

Esta evaluación sirve para corregir los posibles errores del estudiante, para conocer sus avances y rectificar las estrategias didácticas del profesor. Identificar los conceptos declarativos: hipotenusa, catetos opuesto y adyacente, triángulo rectángulo, razón entre los lados de un triángulo rectángulo como: seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante respecto al ángulo o argumento y entre triángulos semejantes. Los contenidos procedimentales consisten en resolver problemas en los que se apliquen las funciones trigonométricas, semejanza en triángulos y el Teorema de Pitágoras. La evaluación se realiza cada clase. No se asigna puntuación al estudiante y se sugieren las técnicas de interrogatorio no estructurado y simuladores escritos. Para evaluar las actitudes y valores como: atención, respeto, tareas y trabajos elaborados dentro y fuera de clase puede utilizarse una lista de cotejo o una escala.

- **Evaluación sumativa:**

Tiene el propósito de asignar calificación estudiante. Sólo se recomienda la técnica de prueba objetiva con para identificación de conceptos como ejemplo: un reactivo de apareamiento de gráficas de funciones con sus modelos matemáticos, para identificar los elementos de las funciones trigonométricas. El mayor peso se recomienda que se asigne para evaluar los conocimientos declarativos, se sugiere la técnica: resolución de problemas; los instrumentos: simuladores escritos y tipo de reactivos de resolución de problemas sobre: problemas en los que se apliquen las funciones trigonométricas, las relaciones de semejanza entre triángulos y el teorema de Pitágoras.

Una lista de verificación o de cotejo es útil para anotar este comportamiento que puede ser la lista de asistencia anotando claves. La puntuación asignada a trabajos y tareas se acordará en las Academias de profesores en cada Institución Educativa.

## MATERIALES Y RECURSOS

- Pizarrón.
- Gises o plumones para pintarrones.
- En general, dependerá de los recursos de que disponga cada institución y localidad:
- Proyector de acetatos.
- Filminas
- Películas VHF
- Computadoras para proyección de CD's.
- Sala de cómputo.

## 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.

Cuéllar C., Juan A. *Funciones y Relaciones*. México, MacGraw Hill, 2001. pp. 179 – 213.

Contiene función lineal, cuadrática, exponencial, logarítmica, racional, solución de funciones polinomiales por los métodos: teorema del residuo, teorema del factor y factorización de funciones cúbicas. Ayuda didáctica: aplicaciones y respuestas a ejercicios seleccionados.

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.

Kelly, Timothy J. *Álgebra y Trigonometría*. México, Trillas, 1996.

Contiene problemas comentados sobre funciones lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas con sus gráficas, introducción a los números complejos, métodos de solución para calcular las raíces de funciones polinomiales, ejercicios y graficación por calculadoras.

Leilthold, Luis. *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México, 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. 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, incluye las 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.

Oteyza O., Elena y Col. *Geometría Analítica y Trigonometría*. México, Pearson Educación de México, S.A. de C.V., 2001. Cap. 1, 3, 4, 5, Pa'g.  
18 – 72, 83 – 190.

Contiene problemas comentados sobre funciones lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas, racionales y trigonométricas, racionales, desigualdades y regiones en el plano y sus gráficas. Ayuda didáctica aplicaciones, resúmenes y ejercicios de repaso al finalizar cada capítulo y un software en CD con ejemplos y ejercicios para computadora. \*

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 y un CD para computadora.

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 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. Desigualdades y valor absoluto.

Swokowski, Earl W. *Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México, Grupo Editorial Iberoamericana. 1988. pp. 67 – 107, 169 –  
219, 221 – 225, 257 – 315.

Contiene desigualdades, funciones lineales, cuadráticas y polinomiales, cálculo de raíces de funciones polinomiales de grado mayor que dos. Funciones exponencial, logarítmica y trigonométrica. Enfoca el libro proponiendo ejemplos de problemas y después define los conceptos o

teoremas involucrados en la resolución. Cumple con las expectativas del programa de asignatura. \*

**COMPLEMENTARIA:**

Leithold, Louis. *Matemáticas previas al cálculo*. México, Oxford University Press Harla 1994. pp. 65 – 777, 132 – 156, 191 – 257, 259 – 300, 302 – 370, 631 – 639.

Contiene números complejos, desigualdades y funciones lineales, funciones cuadráticas y cúbicas, funciones exponenciales y logarítmicas, el número “e”, funciones trigonométricas, el Teorema del Residuo, el Teorema del Factor y la División Sintética para calcular las raíces de funciones polinomiales y series y sucesiones. Aunque el enfoque del libro no cumple con las expectativas del programa, puesto que parte primero de los conceptos y después los aplica a los conceptos, abarca una gran cantidad de problemas que pueden servir de guía al profesor.

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

Contiene además de lo que indica el título, diversos problemas que pueden servir para funciones.

Consulta por Internet para:

Problemas sobre Funciones Trigonométrica.

<http://usuarios.lycos.es/arquillos/index.htm>(06/05/aa)

Teorema de Pitágoras:

[http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/telesec/curso3/htmla/sec\\_39.html](http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/telesec/curso3/htmla/sec_39.html)(06/05/aa)

[http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/telesec/curso3/htmlb/sec\\_40.html](http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/telesec/curso3/htmlb/sec_40.html)(06/05/aa)

[http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/telesec/curso3/htmla/sec\\_41.html](http://lectura.ilce.edu.mx:3000/sites/telesec/curso3/htmla/sec_41.html)(06/05/aa)

<http://www.amejor.com/mates/del051al100/071.htm>(06/05/aa)

\* Bibliografía indispensable.

<b>UNIDAD IV</b>	<b>Funciones Especiales</b>	<b>ASIGNACIÓN EN HORAS:</b>	<b>20</b>
<b>OBJETIVO DE UNIDAD:</b>			
<b>El estudiante:</b>			
Resolverá situaciones y problemas donde aplique la función constante, valor absoluto, racionales, inversas, mediante el análisis de sus elementos: crecientes y decrecientes, continuas y discontinuas, en un entorno donde se privilegie la tolerancia; el trabajo de calidad y el respeto.			

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
4.1. La función constante, como caso particular de la función lineal con pendiente cero.	4.1. Temperatura del agua caliente que sale de un grifo. Representación de la onda repentina de corriente eléctrica o de voltaje cuando un interruptor se cierra instantáneamente (función de Heaviside H).	<b>El estudiante:</b> 4.1. Formulará, identificará y resolverá problemas y situaciones problemáticas donde utilice el concepto de función constante, haciendo especial énfasis en el caso particular de la función escalonada mediante el análisis de sus propiedades: creciente y decreciente, continua o discreta y su interpretación gráfica.	<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 o problema.</li> </ul> <p>Para la función constante se puede plantear el caso de las constantes física o químicas bajo circunstancias variadas.</p> <p>Para el siguiente subtema, la función escalonada, se puede plantear como caso particular de la función constante como por ejemplo el interés generado por una cuenta a plazo fijo en el banco a 7 días y preguntar ¿cuál es el interés producido al cabo de un número determinado de semanas?.</p> <p>Para la función valor absoluto se puede plantear cualquiera de los problemas del contenido y para el último tema, funciones racionales se puede enunciar un problema de proporciones inversas.</p> <li>- Organizar los equipos cooperativos de estudiantes, supervisando el trabajo de los equipos y Asignar un tiempo límite para el trabajo.</li> <li>- Supervisar el trabajo de los equipos, haciendo preguntas intercaladas para ayudar a recordar o construir sus aprendizajes.</li>
4.1.1. Las funciones escalonadas.	4.1.1. Representación del aumento gradual del voltaje o de la corriente en un circuito (función rampa). Costo fijo. Interés simple y compuesto a plazos. Amortización del capital o del pago de bienes y servicios a plazos fijos.		
4.2. La función valor absoluto.	4.2. Lactonización del ácido hidroxivalérico. Peso de una persona en función de su edad. Distancia a la que se encuentra un vendedor de su casa en función del tiempo. Temperatura	4.2 Resolverá situaciones y problemas inmersos en las funciones valor absoluto, mediante las propiedades del valor absoluto, de sus elementos: vértice,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisar el trabajo de los equipos, haciendo preguntas intercaladas para ayudar a recordar o construir sus aprendizajes.</li> </ul> <p>Por ejemplo en función escalonada podría preguntarse, ¿Durante una semana la cantidad generada por el interés más el Capital invertida</p>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
4.3 .La función racional.	<p>de un volumen de agua mezclado con cubos de hielo. Temperatura del exterior de un edificio en función del tiempo. Altura del césped de un jardín en función del tiempo. Cuantificación de desechos sólidos. Peso de las personas según estatura y edad. Población de peces. Inyección de glucosa.</p> <p>4.3. En economía: Presupuestos. Ley de la oferta y la demanda. Depreciación. La función utilidad. Función renta. Elasticidad del empleo y la productividad nacional. Sueldo de un vendedor en función de la cantidad de artículos vendidos. Costo del envío de una carta en función del peso. Costo de un viaje en taxi en función de la distancia recorrida por este. Impuesto sobre la renta en función de los ingresos. Modelo de la función costo. Interés compuesto combinado. Control de inventarios. Cargos por minuto de una compañía de teléfonos. Tarifas telefónicas, Porcentaje de derechos de autor. Tarifas de electricidad.</p>	<p>intersecciones con los ejes y su interpretación gráfica.</p> <p>4.3. Resolverá situaciones y problemas donde aplique funciones racionales, utilizando las proporciones inversas mediante el análisis del modelo matemático y su gráfica.</p>	<p>aumenta?, ¿Cuándo cambiaría?, en caso de función escalonada decreciente las preguntas serían: ¿Durante ese lapso de tiempo la cantidad decreció?.</p> <p>Para valor absoluto, Si los valores de la variable independiente son negativos, ¿Los valores de y pueden ser negativos?, ¿En que punto la función decreciente cambia a ser creciente?, ¿Si se agrega un signo negativo a la función <math>y = - x </math>, el vértice es un mínimo o un máximo?</p> <p>Para el tema de funciones racionales se puede preguntar: ¿Cuál es el recíproco?, ¿Cómo se determina una función inversamente proporcional?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar la plenaria, seleccionando a un representante de equipo para que proponga sus resultados, si el tiempo lo permite y el tamaño del grupo es pequeño, escogerá de preferencia a aquellos representantes en cuyos equipos obtuvieron procedimientos o soluciones diferentes, pidiendo que pasen simultáneamente al pizarrón.</li> <li>- Modelar los problemas que no fueron resueltos por los equipos y los conceptos involucrados.</li> </ul> <p>Definir formalmente el concepto de función de dos variables (la independiente y la dependiente), funciones crecientes y decrecientes y funciones continuas, y los elementos de las funciones: Dominio, contradominio, imagen, rango y regla de correspondencia. Así como la función racional como la recíproca y su interpretación gráfica como la función semihiperbólica <math>xy = 1</math>, con <math>x &gt; 0</math>, o con <math>x &lt; 0</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar las gráficas de la función constante, la función mayor entero, las funciones crecientes y decrecientes, las funciones escalonadas, la función valor absoluto y las funciones racionales.</li> <li>- Institucionalizar el conocimiento, esto es, dar las</li> </ul>

CONTENIDO	CONTENIDO DE TIPO DE PROBLEMAS	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA
			<p>bases teóricas del conocimiento matemático en el que se basaron las propuestas de los equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pedir un cuadro comparativo entre la gráfica de una función constante, creciente, decreciente, escalonada y valor absoluto y el modelo matemático asociado a ellas.</li> <li>- Proponer diversos problemas 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, analizar si son suficientes para resolver la situación o problema, investigado con sus compañeros de equipo a fin de Analizar cual es el mejor procedimiento para resolverlo.</li> <li>- Construir las gráficas de las funciones especiales percatándose de sus propiedades e interpretando sus parámetros, aplicando su capacidad creativa para establecer las relaciones entre las diversas formas de representación de una función especial.</li> <li>- Realizar un cuadro comparativo entre de las funciones vistas en la unidad entre su modelo matemático y su gráfica.</li> <li>- Realizar un glosario con los conceptos de función, dominio, rango, y propiedades como: continua discontinua o discreta, creciente y decreciente.</li> <li>- Resolver problemas del contenido como tarea extra clase.</li> </ul>

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

- **Evaluación diagnóstica:**

Se sugiere utilizar un interrogatorio no estructurado para determinar los conocimientos de los estudiantes sobre los conceptos: razón y proporción, funciones crecientes y decrecientes. No se asigna puntuación.

- **Evaluación formativa:**

Se realiza durante las supervisiones y la plenaria. Esta es una evaluación importante porque sirve para corregir los posibles errores del estudiante y para rectificar las estrategias didácticas del profesor. Los contenidos declarativos a evaluar son: identificar los elementos de una función: dominio, contradominio, rango, imagen y regla de correspondencia en la gráfica y en el modelo matemático, función creciente y decreciente, continua y discontinua. Los contenidos procedimentales son resolver problemas mediante la identificación de los elementos de las funciones constantes, valor absoluto y racional (Semi hiperbólica). Se sugieren las técnicas de simuladores escritos y de interrogatorio no estructurado. Se recomienda que se utilice la técnica de grupo redacción en pizarrón para revisar la tarea extra clase. No se asigna puntuación al estudiante.

- **Evaluación sumativa:**

Sirve para asignar calificación al estudiante, se utiliza al finalizar un tema, una unidad o el curso. La prueba objetiva con reactivos de opción múltiple, apareamiento, completamiento o relación con paréntesis, sólo se recomienda para identificar los contenidos declarativos: modelos de las funciones comparadas con sus gráficas, identificar el dominio, rango y regla de correspondencia de una función, identificar las funciones crecientes, decrecientes, continuas y discretas. Para evaluar los contenidos procedimentales se recomienda la técnica de simuladores escritos con reactivos de problemas sobre funciones especiales y sus interpretaciones gráficas. Es conveniente emplear una lista de cotejo o de verificación para evaluar actitudes y valores como: atención, limpieza en los trabajos y apuntes, puntualidad, respecto a los compañeros y al docente, prueba semántica para comunicarse, calidad en los trabajos y tareas. La puntuación asignada a trabajos y tareas se acordará en las Academias de profesores en cada Institución Educativa.

## MATERIALES Y RECURSOS

- Pizarrón.
- Gises o plumones para pintarrones.
- En general, dependerá de los recursos de que disponga cada institución y localidad:
- Proyector de acetatos.
- Filminas
- Películas VHF
- Computadoras para proyección de CD's.
- Sala de cómputo.

## BIBLIOGRAFÍA

### **BÁSICA:**

Cuéllar C., Juan A. *Funciones y Relaciones*. México, MacGraw Hill, 2001. pp. 179 – 213.

Contiene función lineal, cuadrática, exponencial, logarítmica, racional, solución de funciones polinomiales por los métodos: teorema del residuo, teorema del factor y factorización de funciones cúbicas. Ayuda didáctica: aplicaciones y respuestas a ejercicios seleccionados.

Kelly, Timothy J. *Álgebra y Trigonometría*. México, Trillas, 1996.

Contiene problemas comentados sobre funciones lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas con sus gráficas, introducción a los números complejos, métodos de solución para calcular las raíces de funciones polinomiales, ejercicios y graficación por calculadoras.

Leilthold, Luis. *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México, 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 cpr Gramas para computadora en la adquisición del libro como texto. \*

Oteyza, Elena y Col. *Álgebra*. México, Prentice – Hall Hispanoamericana, S. A., 1996. 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, incluye las 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. \*

Oteyza O., Elena y Col. *Geometría Analítica y Trigonometría*. México, Pearson Educación de México, S.A. de C.V., 2001. Cap. 1, 3, 4, 5, Pa'g. 18 – 72, 83 – 190.

Contiene problemas comentados sobre funciones lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas, racionales y trigonométricas, racionales, desigualdades y regiones en el plano y sus gráficas. Ayuda didáctica aplicaciones, resúmenes y ejercicios de repaso al finalizar cada capítulo y un software en CD con ejemplos y ejercicios para computadora.

Swokowski, Earl W. *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México, Grupo Editorial Iberoamericana. 1988. pp. 67 – 107, 169 – 219, 221 – 225, 257 – 315.

Contiene desigualdades, funciones lineales, cuadráticas y polinomiales, cálculo de raíces de funciones polinomiales de grado mayor que dos. Funciones exponencial, logarítmica y trigonométrica. Enfoca el libro proponiendo ejemplos de problemas y después define los conceptos o teoremas involucrados en la resolución. Cumple con las expectativas del programa de asignatura. \*

#### **COMPLEMENTARIA:**

Larson, Hostetler, Edwards. *Brief Calculus With Applications*. E.U.A, Heath, 1995. pp. 34, 36, 37, 49, 50.

Ortiz Campos, Francisco, José. *Matemáticas III, geometría y Trigonometría*, México, Publicaciones Cultural, 2001.

Hughes-Hallett, Lock, Flath et al. *Applied Calculus For Bussiness, Social Sciences And Life Sciences*. E.U.A. Addison Wiley, 1996. pp . 19, 22 – 24, 25 – 36, 119 – 120.

Stewart. *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Thomson Editores, 1999. pp. 16 – 18, 21, 24, 25, 40.

- Bibliografía indispensable.