

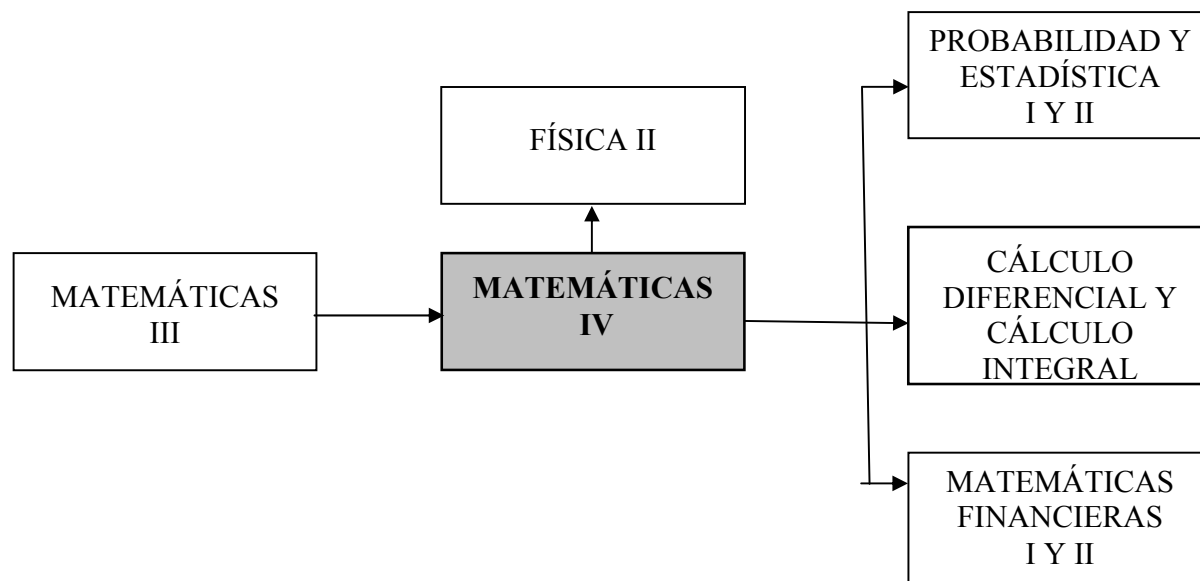
BACHILLERATO GENERAL

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

MATEMÁTICAS IV

CLAVE		CAMPO DE CONOCIMIENTO	MATEMÁTICAS
SEMESTRE	IV	CRÉDITOS	10
ASIGNACIÓN DE TIEMPO	80 HORAS	COMPONENTE DE FORMACIÓN	BÁSICA

UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA



FUNDAMENTACIÓN

La asignatura *Matemáticas IV* introduce al alumno al estudio de las funciones. La importancia teórica de la noción de función reside en que posibilita analizar problemas de variación de magnitudes interrelacionadas de modo que, a cada valor de una de ellas, corresponde un único valor de la otra. Para ello se utilizan diversas formas de representación que van, desde simples diagramas y tablas, a gráficas en sistemas coordenados y expresiones algebraicas.

La delimitación de la noción de función constituyó desde el punto de vista histórico un importante avance en el desarrollo de los conocimientos Matemáticos y en sus aplicaciones. Aunque ya desde la antigüedad se sabía de la interdependencia de diversos fenómenos, no fue sino hasta la creación del método analítico por Descartes que pudo iniciarse el estudio de las magnitudes variables y su dependencia, que condujo a la solución de diversos problemas de mecánica y del movimiento de cuerpos celestes. A pesar de estos logros hubieron de pasar todavía más de cien años para que en siglo XVIII, Dirichlet pudiera clarificar el concepto de función, precisando el sentido matemático que actualmente se confiere a dicha relación.

Desde el punto de vista práctico, la noción de función es esencial para el estudio de la dependencia de las magnitudes variables que intervienen en cualquier fenómeno, proporcionando al estudiante un instrumento útil para modelar y analizar gran cantidad de situaciones en todos los campos del conocimiento. Así, el estudio de las funciones, en el cuarto semestre del Plan de estudios del bachillerato, posibilita no sólo que el estudiante concluya el componente de formación básica consolidando y ampliando sus conocimientos algebraicos sobre variables y ecuaciones iniciado en Matemáticas I; los del comportamiento de las funciones trigonométricas abordados en Matemáticas II (ubicándolas como un tipo particular de funciones trascendentes) y los de representación gráfica de ecuaciones adquiridos mediante el estudio de la Geometría Analítica en Matemáticas III, sino también, permitirá que aplique específicamente dichos conocimientos en la modelación de fenómenos, en la asignatura de *Física II* que se imparte en el mismo semestre y, más allá, constituirá una base importante en los semestres subsecuentes, para el estudio del Cálculo Diferencial e Integral, Matemáticas Financieras y Probabilidad y Estadística, en el componente de formación propedéutica.

Los contenidos sobre funciones que serán abordados en el curso de *Matemáticas IV* comprenden los temas de: relaciones y funciones, funciones polinomiales, funciones racionales y funciones exponencial y logarítmica. Su tratamiento tendrá un carácter introductorio, de primer acercamiento a las ideas y nociones, es decir, se evitarán, en lo posible, desarrollos formales y exhaustivos que pretendan, por lo demás, agotar todos los aspectos en esta primera aproximación a los temas. Así, por ejemplo, la noción de continuidad aludirá a gráficas sin interrupciones o saltos; la especificación del dominio y el rango estará dirigida a las funciones polinomiales, racionales, exponenciales y logarítmicas, omitiendo el desarrollo de técnicas algebraicas para la obtención de los mismos en otros tipos de funciones, particularmente en la primera unidad del curso, donde el profesor: a) desde el punto de vista geométrico, hará referencia a los ejes y la gráfica destacando en algunos casos sencillos, cuidadosamente escogidos para tal efecto, la exclusión de valores donde existan interrupciones o asíntotas; b) desde el punto de vista algebraico, referirá los primeros o segundos elementos en las parejas ordenadas, en diagramas de asociación de conjuntos, o en tablas, y *se limitará a ilustrar, mediante ejemplos simples* -funciones con subradicales lineales, o cuadráticos factorizables- la existencia de técnicas algebraicas precisas para su obtención, que en ocasiones conllevan la resolución de desigualdades con valor absoluto, sin que esto implique un desarrollo exhaustivo

FUNDAMENTACIÓN

y formal del tema, ni exigencia alguna respecto a su manejo por parte del estudiante.

La idea general de interdependencia funcional entre dos variables, así como sus distintas formas de representación, vinculará y estructurará el estudio de tales contenidos. Partiendo de la idea general de función, sus características algebraicas y geométricas, operaciones y tipos básicos especiales de funciones, se pasará al estudio de las funciones algebraicas polinomiales y racionales, (incluyendo propiedades algebraicas de polinomios, tales como factores, residuos, raíces de ecuaciones lineales, cuadráticas, cúbicas y cuárticas) y se concluirá con el estudio del comportamiento de dos tipos especiales de funciones trascendentes, las funciones exponencial y logarítmica, destacando el carácter inverso de ambas, revisando propiedades básicas de logaritmos y resolviendo ecuaciones exponenciales y logarítmicas (lo que complementará el estudio de las funciones trascendentes iniciado ya en Matemáticas II con las funciones trigonométricas).

En cada unidad, el orden de presentación de los contenidos no implica un orden de tratamiento; es decir, el profesor podrá organizarlos en el orden que considere más conveniente, conforme a su conocimiento didáctico y disciplinario, y a las necesidades de cada grupo escolar, con la única condición de que se cubran los objetivos y contenidos de la unidad. Para comprender cabalmente el nivel y profundidad de tratamiento propuesto para los mismos, es indispensable examinarlos conjuntamente con las estrategias didácticas, donde se acotan o precisan dichos alcances, sugiriendo en muchas ocasiones actividades para subtemas específicos. Se recomienda realizar tal lectura en forma individual y colegiada.

La metodología propuesta para su enseñanza se centra en propiciar que el alumno acceda a la comprensión y dominio de los conocimientos en forma gradual y paulatina, mediante aproximaciones cada vez más generales y comprensivas, a partir de su propia actividad sobre el objeto de estudio.

La estrategia didáctica sugerida consiste en avanzar de la aplicación práctica de conceptos, técnicas y métodos geométricos y algebraicos, alternando con el dominio de algoritmos, hasta la reflexión, formulación y comprensión teórica de los contenidos. Lo anterior implica que, en vez de iniciar el estudio de cada tema con las conceptualizaciones y demostraciones formales de los principios teóricos, e introducir después la ejercitación algorítmica correspondiente, deberá hacerse lo siguiente: **1)** presentar inicialmente los principios, conceptos y fórmulas de cada tema, como hechos matemáticos (sin demostración alguna), **2)** ejercitar el uso básico de las técnicas y métodos de cada apartado, alternando con la resolución de problemas prácticos donde se utilicen dichos contenidos y, si fuera viable, **3)** revisar los fundamentos, e incluso plantear o resolver problemas teóricos de los mismos. Este último punto podrá abordarlo o no el profesor, según el interés y de acuerdo con las posibilidades de desarrollo (individualmente o en grupo), de los estudiantes.

Esta estrategia funda su aplicación tanto en el reconocimiento de las diferencias de aptitudes e intereses personales de los alumnos, como en la necesidad de establecer institucionalmente un estándar de desempeño básico homogéneo para esta asignatura en el bachillerato. El tratamiento didáctico propuesto evidencia y equilibra los aspectos teórico y funcional de la Matemática y concede un papel importante a la resolución de problemas como elemento de motivación y medio de aprendizaje para el alumno.

De esta forma, para que el estudiante se sienta atraído hacia el estudio de dichos conocimientos deberá conferirles, mediante la resolución de problemas, un sentido y significados cercanos a su experiencia, es decir, relativos a situaciones de su entorno o de campos del saber accesibles a

FUNDAMENTACIÓN

su nivel de madurez personal y de desarrollo cognitivo. Se abordarán así, problemas del medio circundante (económicos, sociales, ambientales, demográficos, etc) y de diferentes campos del saber, que propicien el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo (en el ámbito matemático y en el contexto social) así como una actuación comprometida del alumno.

La resolución de problemas puede utilizarse como: a) elemento de motivación para despertar el interés hacia el estudio de los contenidos, b) instrumento de consolidación de conceptos y manejo algorítmico y c) medio para desarrollar el pensamiento reflexivo, crítico y participativo del estudiante, en la construcción y profundización de conocimientos.

Este programa de Matemáticas IV se imparte en cuarto semestre del Componente de Formación Básico y junto con Matemáticas I, II y III constituyen la materia de Matemáticas. La relación que guarda con otras disciplinas es la siguiente: proporciona a la Física los elementos necesarios para resolución de problemas relacionados con la hidráulica, el calor, la electricidad y magnetismo; a la Biología le proporciona la metodología que le facilita la resolución de problemas de genética de poblaciones y ambientales.

Al trabajar individualmente, en equipo y en grupo en esta actividad, el estudiante tendrá oportunidad de analizar, exponer y discutir sus puntos de vista, desarrollando habilidades para la **comunicación** oral y escrita mediante el uso de distintos códigos (que van del lenguaje ordinario al uso de lenguajes formales matemáticos) y de diferentes tipos de representación simbólica (tablas, ecuaciones, gráficas, esquemas). En este proceso de interacción grupal el estudiante desarrollará distintos **valores** (aprecio al trabajo intelectual, argumentación, respeto a las opiniones ajenas, constancia, perseverancia en la consecución de metas, prevalencia de lo colectivo sobre lo individual, búsqueda de la excelencia, responsabilidad, etc), actitudes (disposición al trabajo, exploración, autoconfianza, interés, respeto al esfuerzo, firmeza en sus convicciones, asumir consecuencias de actos propios, etc), **habilidades de pensamiento** (flexibilidad para cambiar de punto de vista, refutación de argumentos, selección y creación de estrategias, formulación de conjeturas, imaginación y percepción espacial, transferencia de conocimientos, etc), formas de pensamiento (inductivo, deductivo, analógico) y aplicará diversas **metodologías** (técnicas, algoritmos y métodos) de manera sistemática. Impulsar el principio de la **calidad** con acciones, hábitos y actitudes que fomenten una formación integral del estudiante, que se reflejen en su vida, tanto en lo individual como en lo social, a partir de un método y una disciplina personal y grupal que redunden en una actitud de superación personal y comunitaria. Fomentar la **educación ambiental** con una actitud responsable, de cuidado y ponderación del patrimonio cultural material, humano y ecológico que lo conduzca a realizar acciones concretas para su preservación. Promover los principios de **la democracia y derechos humanos** por medio del desarrollo de actitudes de apertura, respeto, justicia y tolerancia hacia la persona, el grupo y la sociedad.

FUNDAMENTACIÓN**Índice de contenidos del programa**

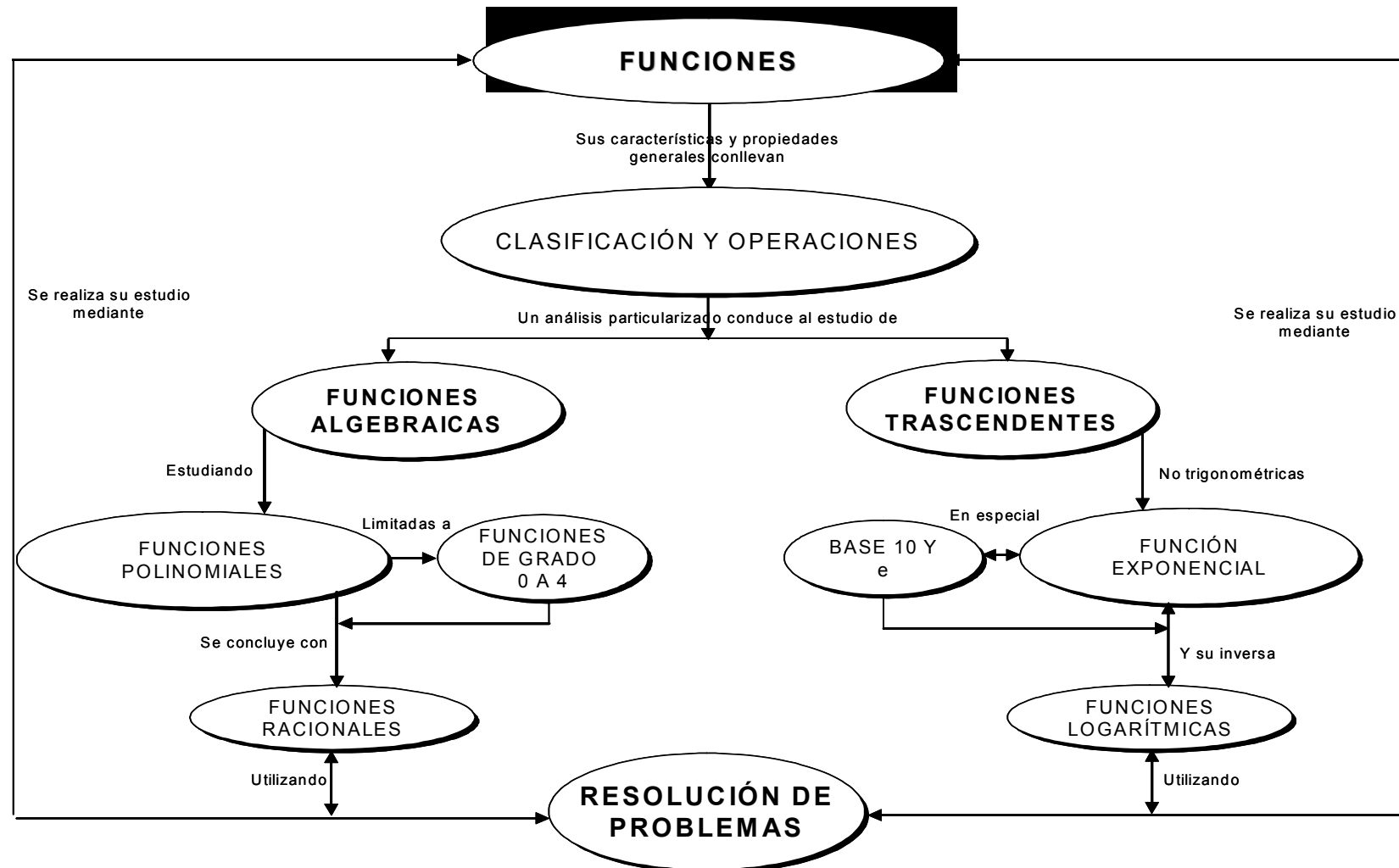
Unidad I. Relaciones y funciones.

Unidad II. Funciones polinomiales.

Unidad III. Funciones racionales.

Unidad IV. Funciones exponencial y logarítmica.

MAPA CONCEPTUAL DE LA ASIGNATURA



OBJETIVO DE LA ASIGNATURA**El estudiante:**

Resolverá problemas o situaciones, que conlleven el manejo de las nociones de variación e interrelación de dos magnitudes de su entorno cultural y social, mediante el desarrollo de técnicas y métodos, algebraicos y geométricos, que impliquen el concepto matemático de función , en un ambiente escolar de tolerancia y respeto, que favorezca el desarrollo de habilidades de exploración, modelación y obtención de resultados, y el uso del pensamiento crítico y reflexivo en la aplicación de tales conocimientos.

UNIDAD I	Relaciones y funciones	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	15 horas
OBJETIVO DE UNIDAD			
El estudiante: Resolverá problemas sobre relaciones y funciones teórico o práctico en distintos ámbitos, mediante el uso de la relación funcional entre dos variables, la realización de operaciones entre funciones, el uso de funciones inversas, funciones especiales, y las transformaciones de gráficas, en un ambiente escolar que favorezca la reflexión sobre la utilidad de estos conocimientos y el desarrollo de actitudes de responsabilidad, cooperación, iniciativa y colaboración hacia el entorno en el cual se desenvuelve.			

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
1.1 Relaciones y funciones - Noción de relación y noción de función - Diversas formas de representación de una función - Dominio, codominio y rango	El estudiante: 1.1 Resolverá problemas que impliquen la noción de función en forma teórica o práctica, mediante el análisis descriptivo de la relación entre dos variables a través de tablas, parejas, diagramas, gráficas o ecuaciones que permitan acotar y obtener los valores de dichas relaciones en el dominio o rango de las condiciones impuestas.	Modalidad Didáctica - Exposición, interrogatorio, trabajo en equipo, taller, debate, resolución de problemas	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		- Presentar, desde el inicio de la unidad, problemas de naturaleza muy variada, donde dos magnitudes estén relacionadas de modo que el valor de una de ellas dependa de la otra, utilizando formas distintas de manejo de la información. - Proponer ejercicios sobre el dominio como el conjunto de valores de la variable independiente y el contradominio como los valores de la variable dependiente. Comentar la existencia de técnicas algebraicas para la obtención del dominio y el rango a partir de la regla de correspondencia, ilustrando el uso de desigualdades y valor absoluto en casos simples.	- Describir la característica que distingue a las funciones. Utilizar y explicar la prueba de la vertical y argumentar por qué una determinada situación corresponde a una relación funcional entre las variables que intervienen en ella. - Utilizar distintas formas de registro para presentar la interdependencia funcional de dos variables: enunciados en lenguaje ordinario, uso de tablas, parejas de datos, ecuaciones, gráficas y diagramas.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
1.2. Clasificación de funciones - Algebraicas y trascendentes - Continuas y discontinuas - Crecientes y decrecientes - Uno-uno, sobre y biyectivas 1.2.1 Operaciones con funciones - Suma, resta, división y multiplicación - Dominio y rango. - Composición de funciones 1.3. Funciones inversas - Noción de función inversa - Obtención de parejas ordenadas y de la regla de correspondencia - Dominio y rango 1.3.1. Funciones especiales - Función constante, idéntica y valor absoluto	1.2 Describirá diferentes tipos de funciones a través de caracterizaciones de los aspectos centrales que las distinguen, sin recurrir al manejo formal de los conceptos. 1.3 Resolverá problemas teóricos o prácticos utilizando las distintas clases de funciones y sus propiedades, así como las operaciones algebraicas y geométricas que permiten combinarlas.	- Introducir a) la notación funcional, enfatizando que $f(x)$ no representa un producto; b) los términos <i>entrada-salida</i> mediante la analogía entre <i>máquina</i> y <i>función</i>, como regla de transformación. - Solicitar al grupo que presente, individualmente y en equipos, ejemplos de situaciones que dan lugar a una relación funcional entre dos variables; requerir que se identifique dominio, codominio y rango, y se investigue si la función es uno-uno, sobre o biyectiva. - Exponer las características básicas que distinguen una función algebraica de una trascendente y presentar la función continua como aquella cuya gráfica no tiene saltos o interrupciones. - Introducir la idea de función inversa mediante parejas ordenadas invertidas; enfatizar la inversión de dominio y rango, algebraica y gráficamente, antes de pasar a las transformaciones algebraicas para las reglas de correspondencia. Destacar la condición uno-uno. Emplear la notación f^{-1} para la función inversa.	- Distinguir entre imagen de un elemento del dominio y la imagen del dominio (<i>conjunto imagen</i> = contradominio). - Elaborar diagramas sagitales para la relación funcional entre los elementos de dos conjuntos e identificar: a) dominio y codominio b) contradominio (anotando allí sus sinónimos: rango, recorrido e imagen) c) tipo de función según dominio y rango (uno-uno, sobre o biyectiva). - Observar que la gráfica de una función continua puede trazarse sin levantar del papel la punta del lápiz. - Elaborar un cuadro sinóptico con la clasificación de las funciones, anotando sus características más relevantes y ejemplificando cada tipo. - Organizar equipos para la realización de ejercicios para practicar la obtención de la regla de transformación para la función inversa, intercambiando las variables x-y, y despejando ésta última. Verificar, antes, que la función es uno –uno, para garantizar la existencia de la función inversa (puede hacerse geoméricamente en la gráfica mediante la prueba de la línea horizontal).

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
- Funciones escalonadas - Funciones compuestas - Dominio y rango 1.3.2. Transformación de gráficas de funciones - Traslaciones horizontales y verticales - Reflexión sobre el eje y y sobre la recta a 45°.		- Mostrar ejemplos de situaciones prácticas donde el alumno identifique las distintas operaciones algebraicas entre funciones y distinga diferentes tipos de funciones. Solicitar la búsqueda de situaciones similares por equipos, para que sean presentadas y discutidas en grupo. Generar debates sobre formas equivalentes de modelación y sus significados. - Ejemplificar, y solicitar a los alumnos, transformaciones de gráficas moviendo dibujos de éstas en acetatos colocados sobre una retícula con escalas. Requerir, gráficamente, las inversas del seno y el coseno. Generar un debate sobre la condición uno-uno para sus inversas.	- Reflejar las gráficas de las funciones seno y coseno sobre la recta a 45° y restringir el dominio y el rango para obtener geométricamente la inversa de cada una de estas funciones trascendentes. Discutir y comparar resultados con los compañeros y confrontar con la información en libros. - Elaborar un resumen, con ejemplos, de las modificaciones que se producen en la gráfica de una función al cambiar $f(x)$ por $f(x) + c$, o por $f(x + c)$, para $c > 0$ o $c < 0$, o bien, al cambiar $f(x)$ por $f(-x)$, o al intercambiar x y y en la ecuación.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

Evaluación diagnóstica

Al introducir cada tema puede utilizarse un cuestionario escrito o un interrogatorio dirigido al grupo para determinar si los alumnos poseen nociones preconcebidas, experiencia o algunos conocimientos formales o informales sobre las funciones y el trazado de gráficas y, en su caso, del nivel de dominio de los mismos. Una vez determinado el nivel de manejo que poseen los estudiantes en estos dos aspectos, se ajustará la planeación de actividades en correspondencia con dichos resultados.

Evaluación formativa

Los estudiantes emplearán la autoevaluación y la coevaluación de acuerdo a la dinámica de trabajo -individual, por equipos o grupal- utilizada en el aula.

Contenidos declarativos: se evaluará a nivel factual y conceptual las nociones de relación, función, función inversa, dominio, codominio y rango; de los criterios de clasificación de funciones y de las reglas para la transformación de gráficas de funciones, a) solicitando al alumno productos como esquemas, resúmenes, elaboración de ejemplos, y b) observando su desempeño en discusiones, debates y exposiciones, utilizando para su registro guías de observación del desempeño, listas de verificación de productos, e interrogatorios y cuestionarios para los conocimientos.

Contenidos procedimentales: se evaluará el nivel de *desarrollo de destrezas* para aplicar los procedimientos típicos en la resolución de ejercicios algorítmicos de carácter rutinario, que involucren los conceptos de relación, función, dominio, codominio y rango; función inversa, criterios de clasificación de funciones y reglas de transformación de gráficas de funciones, lo mismo que el nivel de *desarrollo de habilidades* para construir con dichos conocimientos modelos matemáticos y emplearlos para solucionar situaciones en diversos contextos, a) solicitando productos como tareas, propuestas de investigación de situaciones problemáticas, reportes escritos de investigaciones; b) observando su desempeño en discusiones, debates, exposiciones y el planteamiento de problemas, c) determinando el nivel de dominio de estos conocimientos para resolver problemas teóricos y prácticos de naturaleza diversa planteados en pruebas. El registro de estas evidencias de aprendizaje se hará utilizando, para los productos: listas de cotejo, portafolio de trabajos; para el desempeño: guías de observación y, para los conocimientos: reportes cuantitativos y cualitativos.

Los criterios para evaluar las evidencias de aprendizaje en relación a los contenidos declarativos y procedimentales, estarán determinados en los instrumentos de evaluación que cada profesor desarrolle, avalados por la Academia, en concordancia con las estrategias usadas para atender necesidades y condiciones particulares en cada grupo escolar.

Contenidos actitudinales: se evaluará el desempeño y/o participación del alumno en cuanto a iniciativa, disposición, responsabilidad, interés científico y el respeto que muestre hacia el trabajo individual, en equipo y en grupo, durante las distintas actividades de aprendizaje en clase, mediante registros de participación, guías de observación y escalas valorativas.

Evaluación sumativa

En forma paralela al proceso formativo se producirán condiciones de evaluación integral donde cada alumno genere evidencias de aprendizaje tales como productos, desempeño o conocimiento con relación a los objetivos de la asignatura y de cada unidad de estudio, con la finalidad de asignar calificaciones para efectos de acreditación y/o promoción. En cada institución educativa el profesor elaborará y aplicará el instrumento de evaluación, de acuerdo a la ponderación colegiada de cada evidencia de aprendizaje.

Sugerencias:

Producto: reportes sumativos.

Desempeño: participación en la discusión de problemas.

Conocimiento: prueba objetiva.

MATERIALES Y RECURSOS

1. Cuestionario diagnóstico o guía de interrogatorio.
2. Ejercicios y problemas de aplicación práctica impresos para su distribución por equipos en cada tema.
3. Simuladores en cartulinas, de *máquinas de transformación* con funciones algebraicas simples.
4. Juego de acetatos con las gráficas de las funciones $y = x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = ax$, $y = 0$, $y = \square x \square$, para realizar traslaciones y reflexiones, uno de ellos con una cuadrícula donde se identifiquen con claridad los ejes x y y , para sobreponer las gráficas.
5. Proyector de acetatos.
6. Si es posible, para las transformaciones de gráficas, solicitar calculadora graficadora o utilizar para demostraciones una computadora con programa para graficar ecuaciones.
7. Listas de cotejo para evaluar ejercicios y/o productos.
8. Guías de observación para evaluar desempeños (participación en debates y exposiciones).

Observación. En caso de no disponer de un proyector de acetatos puede optarse por una cartulina con una cuadrícula con los ejes x - y . En este caso cada gráfica deberá dibujarse del tamaño del acetato. Los alumnos deberán realizar estas mismas gráficas en un taller, por equipos, para realizar una práctica guiada y exploratoria sobre las transformaciones de gráficas de funciones. Deberán elaborar también las gráficas de las funciones seno y coseno. En clase, escribirán las expresiones algebraicas correspondientes para cada transformación que realicen, procediendo de manera inversa en otros.

BIBLIOGRAFÍA**Básica**

- Ruiz Basto, Joaquín. *Precálculo: funciones y aplicaciones*. México, Publicaciones Cultural, 2005 (250 pp.).
- Stewart, James, y otros. *Precálculo*. 3^a ed., México, International Thomson Editores, 2000, (777 pp.).

Complementaria

- Barnett, Raymond. *Precálculo: funciones y gráficas*. Mc Graw Hill Interamericana, México, 2000.
- Larson, Ronald, y otros. *Álgebra*. México, Publicaciones Cultural, 1996 (620 pp.).

UNIDAD II	Funciones polinomiales	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	35 horas
OBJETIVO DE UNIDAD			
El estudiante: Resolverá problemas de funciones polinomiales teórico o práctico, de distintos ámbitos, utilizando sus propiedades algebraicas y geométricas, en un ambiente escolar que favorezca la reflexión sobre la utilidad de estos conocimientos y el desarrollo de actitudes de responsabilidad, cooperación, iniciativa y colaboración hacia el entorno en el que se desenvuelve.			

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
2.1. Concepto de función polinomial - Notación y características - Grado de una función polinomial - Coeficiente principal - Dominio y rango 2.1.1 La función constante como caso particular de la función polinomial - Dominio y rango - Gráfica	El estudiante: 2.1 Resolverá problemas teóricos o prácticos susceptibles de modelarse mediante una función polinomial de grado no mayor a cuatro, utilizando sus propiedades geométricas y algebraicas.	Modalidad Didáctica Exposición, interrogatorio, trabajo en equipo, taller, debate, resolución de problemas	
		Estrategias de Enseñanza - Ejemplificar que las funciones polinomiales de grado 0, 1 y 2, corresponden, respectivamente, a funciones constantes, lineales y cuadráticas. - Interrogar a los alumnos sobre el efecto de las condiciones o restricciones de un problema en la gráfica de la función. Revisar casos con dominios continuos y discretos.	Estrategias de Aprendizaje - Escribir funciones polinomiales particulares, de distinto grado, con todos los exponentes sucesivos y sin algunos de éstos, particularmente examinar casos de funciones constantes, lineales y cuadráticas. - Utilizar las condiciones o restricciones de una situación dada, para delimitar los valores del dominio de la función lineal que la modela. Graficar ésta y determinar si consiste de puntos aislados, segmentos o líneas continuas.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
2.1.2. La función lineal como caso particular de la función polinomial - Pendiente y razón de cambio - Dominio y rango - Gráfica y parámetros . Variación directa - Modelos lineales 2.1.3. La función cuadrática como caso particular de la función polinomial - Gráficas de funciones cuadráticas - Forma estándar de una función cuadrática - Dominio y rango - Gráfica y parámetros - Problemas sencillos de máximos y mínimos - Modelos cuadráticos 2.1.4. Funciones polinomiales de grado tres y cuatro - Comportamiento y bosquejo de gráficas de funciones polinomiales. - Ceros y raíces reales . División de polinomios, factores y		- Presentar problemas prácticos donde el alumno constata que, cuando las variables representan magnitudes concretas en una función lineal, la pendiente expresa una razón de cambio constante o promedio. -Mediante la discusión de problemas prácticos propiciar que los alumnos asocien la variación directamente proporcional con la función lineal cuya gráfica pasa por el origen. Analizar el parámetro b y sus efectos en la gráfica. - Generar discusiones sobre la obtención aproximada o exacta de los valores máximos o mínimos en una función cuadrática y su relación con el vértice de la parábola. - Destacar el trazo continuo de la gráfica polinomial, con ondulaciones suaves, así como la importancia de ubicar los ceros del polinomio y puntos a su alrededor. - Usar funciones factorizables. Asociar ceros con factores, soluciones e intersecciones. Obtener funciones a partir de los ceros.	- Explicar la diferencia entre <i>dominio</i> y <i>dominio de definición</i> de una función y la relación entre <i>ecuación</i> y <i>función</i> lineal. - Ejercitar la obtención de los ceros de un polinomio cuadrático y explicar su relación con las intersecciones- x de su gráfica, distinguiendo ceros reales y complejos. - Ejercitar la transformación de una función cuadrática a su forma estándar para obtener el punto más bajo o más alto de la gráfica. - Explicar la relación del coeficiente principal con la concavidad y ancho de la parábola. - Para bosquejar las gráficas, considerar: la concavidad a partir de las intersecciones x ; máximo de ondulaciones probables; ascenso o descenso de las ramas en infinito según el coeficiente principal del polinomio. -Aplicar las reglas estudiadas en la primera unidad, para bosquejo rápido de gráficas mediante traslaciones y reflexiones de $f(x) = x^n$. Practicar la factorización para obtener ceros.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
residuos . Ceros racionales y cotas .Ceros positivos y negativos - Ceros y raíces complejas . Forma estándar de los números complejos y sus conjugados; suma, resta y multiplicación. . Número de ceros de una función polinomial; factores lineales y multiplicidad - Resolución de ecuaciones polinomiales factorizables		-Para la obtención de los ceros reales aplicar división sintética, teoremas del factor y del residuo, regla de los signos de Descartes, la prueba del cero racional y el principio de las cotas superiores e inferiores para limitar la investigación de factores para ceros racionales. - Para incluir ceros complejos, recurrir al teorema fundamental del álgebra, y al de factorización lineal, sin demostrarlos. - Solicitar un trabajo de investigación sobre el desarrollo histórico de la solución de ecuaciones y otro sobre los métodos de solución aproximada de ecuaciones polinomiales. - Modelar situaciones prácticas relativas a dimensiones de objetos y a leyes físicas, que originen polinomios de grados 3 y 4.	- Explicar cómo se aplica la división sintética. Escribir el polinomio a partir de los coeficientes. Revisar alternancia de signos en éstos, para acotar ceros reales mediante el valor a en el divisor $x - a$. - Usar el número i para expresar raíces pares de reales negativos. Calcular potencias de i. Asociar partes reales, y partes imaginarias, al sumar o restar complejos. Usar producto de binomios para multiplicar complejos. - Investigar la historia de las fórmulas para hallar raíces de ecuaciones cúbicas, cuárticas y la inexistencia de métodos generales para resolver ecuaciones de grado cinco, o mayor. - Reportar e ilustrar los métodos de bisección, secantes y Newton, para aproximar soluciones.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

Evaluación diagnóstica

Al introducir cada tema puede utilizarse un cuestionario escrito o un interrogatorio dirigido al grupo para determinar si los alumnos poseen nociones preconcebidas, experiencia o algunos conocimientos formales o informales sobre las funciones y el trazado de gráficas y, en su caso, del nivel de dominio de los mismos. Una vez determinado el nivel de manejo que poseen los estudiantes en estos dos aspectos, se ajustará la planeación de actividades en correspondencia con dichos resultados.

Evaluación formativa

Los estudiantes emplearán la autoevaluación, la coevaluación de acuerdo a la dinámica de trabajo -individual, por equipos o grupal- utilizada en el aula.

Contenidos declarativos: se evaluará a nivel factual y conceptual las nociones de: grado de una función polinomial, coeficiente principal, pendiente y razón de cambio, vértice de una parábola, ceros y factores de un polinomio, raíces y soluciones de una ecuación polinomial, multiplicidad de una raíz; número complejo y su conjugado; de los criterios para determinar la pendiente de una recta, el vértice de una parábola, el comportamiento general de una gráfica polinomial y las reglas para obtener los ceros reales y complejos de una función polinomial y escribir a partir de ellos la ecuación, a) solicitando al alumno productos como esquemas, resúmenes, elaboración de ejemplos, tareas y ejercicios, y b) observando su desempeño en discusiones, debates y exposiciones, utilizando para su registro guías de observación del desempeño, listas de verificación de productos, e interrogatorios y cuestionarios para los conocimientos.

Contenidos procedimentales: se evaluará el nivel de *desarrollo de destrezas* para aplicar los procedimientos típicos en la resolución de ejercicios algorítmicos de carácter rutinario, que involucren los conceptos, reglas y criterios arriba mencionados, para obtener información sobre los parámetros y comportamiento geométrico y algebraico de cada tipo de función polinomial, lo mismo que el nivel de *desarrollo de habilidades* para construir con dichos conocimientos modelos matemáticos y emplearlos para solucionar situaciones en diversos contextos, a) solicitando productos como tareas, propuestas de investigación de situaciones problemáticas, reportes escritos de investigaciones; b) observando su desempeño en discusiones, debates, exposiciones y el planteamiento de problemas, c) determinando el nivel de dominio de estos conocimientos para resolver problemas teóricos y prácticos de naturaleza diversa planteados en pruebas. El registro de estas evidencias de aprendizaje se hará utilizando, para los productos: listas de cotejo, portafolio de trabajos; para el desempeño: guías de observación y, para los conocimientos: reportes cuantitativos y cualitativos.

Los criterios para evaluar las evidencias de aprendizaje en relación a los contenidos declarativos y procedimentales, estarán determinados en los instrumentos de evaluación que cada profesor desarrolle, avalados por la Academia, en concordancia con las estrategias usadas para atender necesidades y condiciones particulares en cada grupo escolar.

Contenidos actitudinales: se evaluará el desempeño y/o participación del alumno en cuanto a iniciativa, disposición, responsabilidad, interés

científico y el respeto que muestre hacia el trabajo individual, en equipo y en grupo, durante las distintas actividades de aprendizaje en clase, mediante registros de participación, guías de observación y escalas valorativas.

Evaluación sumativa

En forma paralela al proceso formativo se producirán condiciones de evaluación integral donde cada alumno genere evidencias de aprendizaje tales como productos, desempeño o conocimiento con relación a los objetivos de la asignatura y de cada unidad de estudio, con la finalidad de asignar calificaciones para efectos de acreditación y/o promoción. En cada institución educativa el profesor elaborará y aplicará el instrumento de evaluación, de acuerdo a la ponderación colegiada de cada evidencia de aprendizaje.

Sugerencias:

Producto: reportes sumativos.

Desempeño: participación en la discusión de problemas.

Conocimiento: prueba objetiva.

MATERIALES Y RECURSOS

1. Cuestionario diagnóstico o guía de interrogatorio.
2. Ejercicios y problemas de aplicación práctica impresos para su distribución por equipos en cada tema.
3. Cartulinas con gráficas de funciones polinomiales para mostrar comportamientos típicos en ondulaciones, intersecciones y extensión.
4. Juego de acetatos con gráficas de funciones polinomiales para realizar diversa exploraciones, incluyendo traslaciones y reflexiones (uno de ellos con una cuadrícula donde se identifiquen con claridad los ejes x y y , para sobreponer las gráficas).
5. Proyector de acetatos.
6. Si es posible, para dibujar y explorar gráficas de funciones polinomiales, solicitar calculadora graficadora o utilizar para demostraciones una computadora con programa para graficar ecuaciones.
7. Listas de cotejo para evaluar ejercicios y/o productos.
8. Guías de observación para evaluar desempeños (participación en debates y exposiciones).

BIBLIOGRAFÍA**Básica**

- Ruiz Basto, Joaquín. *Precálculo: funciones y aplicaciones*. México, Publicaciones Cultural, 2005 (250 pp.).
- Stewart, James, y otros. *Precálculo*. 3ª ed., México, International Thomson Editores, 2000, (777 pp.).

Complementaria

- Barnett, Raymond. *Precálculo: funciones y gráficas*. Mc Graw Hill Interamericana, México, 2000.
- Larson, Ronald, y otros. *Álgebra*. México, Publicaciones Cultural, 1996 (620 pp.).

UNIDAD III	Funciones racionales	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	15 horas
OBJETIVO DE UNIDAD			
El estudiante: Resolverá problemas sobre funciones racionales teóricos o prácticos, en diferentes contextos, mediante el análisis del dominio y el rango, en un ambiente escolar que favorezca la reflexión sobre la utilidad de estos conocimientos y el desarrollo de actitudes de responsabilidad, cooperación, iniciativa y colaboración hacia el entorno en el que se desenvuelve.			

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
3.1. Concepto de función racional - Notación y caracterización - Dominio y rango; intervalos. 3.1.1. Gráficas de funciones racionales -Comportamiento local y en infinito -Asíntotas horizontales, verticales y oblicuas 3.1.2. Variación inversa -Definición y constante de variación	El estudiante: 3.1 Resolverá problemas teóricos o prácticos a través de una función racional, mediante el análisis del dominio y el rango, o del comportamiento de su gráfica para valores muy grandes (en valor absoluto) de su dominio, o alrededor de los ceros en el denominador que determinan asíntotas y discontinuidades removibles.	Modalidad Didáctica Exposición, interrogatorio, trabajo en equipo, taller, debate, resolución de problemas.	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		- Destacar que el denominador de una función racional no puede ser el cero polinomial. - Utilizar ejemplos de funciones racionales cuyo denominador sean funciones lineales o cuadráticas, o bien hasta de tercer grado o bicuadráticas factorizables. Comenzar con funciones del tipo $f(x) = 1/x$.	- Recordar que el dominio de definición de una función racional queda restringido por la existencia de ceros en el denominador. - Hallar las asíntotas verticales empleando los ceros del denominador y determinar asíntotas horizontales comparando los grados del numerador y el denominador.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		- Mostrar con ejemplos la importancia de calcular valores de la función alrededor, y entre, los ceros del denominador para dibujar la gráfica. - Enfatizar el papel de las asíntotas como rectas guía para el trazado de la gráfica, cuando existen. Ilustrar casos donde no exista alguno de los tres tipos de asíntotas. Solicitar ejemplos de funciones racionales que no posean asíntotas. - Utilizar, entre otros, problemas donde se requiera hallar el costo promedio, y problemas de física, para mostrar el uso de las funciones racionales en la modelación y solución de situaciones prácticas.	- Determinar si existen asíntotas oblicuas con el criterio de diferencia de grado 1 entre el numerador y el denominador, y obtenerlas factorizando o dividiendo los polinomios. -Elaborar un cuadro sinóptico con ejemplos de gráficas de funciones racionales para ilustrar cómo no cortan a una asíntota vertical, pero en cambio, pueden cortar a una asíntota horizontal o una oblicua. Incluir un caso de función racional sin asíntotas. - Resolver problemas de carácter práctico como el costo promedio, costo total, aplicaciones físicas, entre otros, donde emplee las funciones racionales.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

Evaluación diagnóstica

Al introducir cada tema puede utilizarse un cuestionario escrito o un interrogatorio dirigido al grupo para determinar si los alumnos poseen nociones preconcebidas, experiencia o algunos conocimientos formales o informales sobre las funciones y el trazado de gráficas y, en su caso, del nivel de dominio de los mismos. Una vez determinado el nivel de manejo que poseen los estudiantes en estos dos aspectos, se ajustará la planeación de actividades en correspondencia con dichos resultados.

Evaluación formativa

Los estudiantes emplearán la autoevaluación y la coevaluación de acuerdo a la dinámica de trabajo -individual, por equipos o grupal- utilizada en el aula.

Contenidos declarativos: se evaluará a nivel factual y conceptual de función racional, dominio de definición de una función racional, asíntota de una curva; asíntota horizontal, asíntota vertical, asíntota oblicua, intersección con los ejes coordenados, variación inversa y constante de variación, y de las reglas para determinar la existencia y obtención de asíntotas, a) solicitando al alumno productos como esquemas, resúmenes, elaboración de ejemplos, tareas y ejercicios y b) observando su desempeño en discusiones, debates y exposiciones, utilizando para su registro guías de observación del desempeño, listas de verificación de productos, e interrogatorios y cuestionarios para los conocimientos.

Contenidos procedimentales: Se evaluará el nivel de *desarrollo de destrezas* para aplicar los procedimientos típicos en la resolución de ejercicios algorítmicos de carácter rutinario, que involucren los conceptos de función racional, dominio de definición, variación inversa y constante de variación, asíntotas horizontales, verticales y oblicuas, criterios y reglas para obtener las asíntotas y dibujar gráficas de funciones racionales, lo mismo que el nivel de *desarrollo de habilidades* para construir con dichos conocimientos modelos matemáticos y emplearlos para solucionar situaciones en diversos contextos, a) solicitando productos como tareas, propuestas de investigación de situaciones problemáticas, reportes escritos de investigaciones; b) observando su desempeño en discusiones, debates, exposiciones y el planteamiento de problemas, c) determinando el nivel de dominio de estos conocimientos para resolver problemas teóricos y prácticos de naturaleza diversa planteados en pruebas. El registro de estas evidencias de aprendizaje se hará utilizando, para los productos: listas de cotejo, portafolio de trabajos; para el desempeño: guías de observación y, para los conocimientos: reportes cuantitativos y cualitativos.

Los criterios para evaluar las evidencias de aprendizaje en relación a los contenidos declarativos y procedimentales, estarán determinados en los instrumentos de evaluación que cada profesor desarrolle, avalados por la Academia, en concordancia con las estrategias usadas para atender necesidades y condiciones particulares en cada grupo escolar.

Contenidos actitudinales: se evaluará el desempeño y/o participación del alumno en cuanto a iniciativa, disposición, responsabilidad, interés científico y el respeto que muestre hacia el trabajo individual, en equipo y en grupo, durante las distintas actividades de aprendizaje en clase, mediante registros de participación, guías de observación y escalas valorativas.

Evaluación sumativa

En forma paralela al proceso formativo se producirán condiciones de evaluación integral donde cada alumno genere evidencias de aprendizaje tales como productos, desempeño o conocimiento con relación a los objetivos de la asignatura y de cada unidad de estudio, con la finalidad de asignar calificaciones para efectos de acreditación y/o promoción. En cada institución educativa el profesor elaborará y aplicará el instrumento de evaluación, de acuerdo a la ponderación colegiada de cada evidencia de aprendizaje.

Sugerencias:

Producto: reportes sumativos.

Desempeño: participación en la discusión de problemas.

Conocimiento: prueba objetiva.

MATERIALES Y RECURSOS

1. Cuestionario diagnóstico o guía de interrogatorio.
2. Ejercicios y problemas de aplicación práctica impresos para su distribución por equipos en cada tema.
3. Cartulinas con gráficas de funciones racionales detallando comportamiento alrededor de los ceros
4. Juego de acetatos con gráficas de funciones racionales para realizar exploraciones de asíntotas, comportamiento local y en infinito, traslaciones y reflexiones.
(uno de ellos con una cuadrícula donde se identifiquen con claridad los ejes x y y , para sobreponer las gráficas).
5. Proyector de acetatos.
6. Si es posible, para dibujar y explorar gráficas de funciones racionales, solicitar calculadora graficadora o utilizar para demostraciones una computadora con programa para graficar ecuaciones.
7. Listas de cotejo para evaluar ejercicios y/o productos.
8. Guías de observación para evaluar desempeños (participación en debates y exposiciones).

BIBLIOGRAFÍA**Básica**

- Ruiz Basto, Joaquín. *Precálculo: funciones y aplicaciones*. México, Publicaciones Cultural, 2005 (250 pp.).
- Stewart, James, y otros. *Precálculo*. 3ª ed., México, International Thomson Editores, 2000, (777 pp.).

Complementaria

- Barnett, Raymond. *Precálculo: funciones y gráficas*. Mc Graw Hill Interamericana, México, 2000.
- Larson, Ronald, y otros. *Álgebra*. México, Publicaciones Cultural, 1996 (620 pp.).

UNIDAD IV	Funciones exponencial y logarítmica	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	15 horas
OBJETIVO DE UNIDAD			
El estudiante: Resolverá problemas teóricos o prácticos, de distintos ámbitos, utilizando funciones exponenciales y logarítmicas, utilizando su relación como funciones inversas y sus propiedades algebraicas, en un ambiente escolar que favorezca la reflexión sobre la utilidad de estos conocimientos y el desarrollo de actitudes de responsabilidad, cooperación, iniciativa y colaboración hacia el entorno en el que se desenvuelve.			

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
4.1 Función exponencial 4.1.1. Concepto de función exponencial - Notación - Dominio y rango - Crecimiento y decaimiento exponencial 4.1.2. Variación exponencial - Valores de x y razones constantes de la función - Obtención de la expresión algebraica correspondiente	El estudiante: 4.1 Resolverá problemas teóricos o prácticos susceptibles de modelarse mediante funciones exponenciales o logarítmicas, utilizando su interrelación como funciones inversas y sus propiedades tanto gráficas como algebraicas.	Modalidad Didáctica Exposición, interrogatorio, trabajo en equipo, taller, debate, resolución de problemas.	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		- Presentar ejemplos sencillos de situaciones donde las variables estén relacionadas exponencialmente, e identificar el factor de crecimiento. - Revisar a través de ejemplos el comportamiento de la gráfica cuando el valor del factor de crecimiento está entre 0 y 1, o bien cuando es mayor que 1. - Generar un debate acerca de los valores que puede admitir la base y la forma de calcular potencias para exponentes reales de distinto tipo, en particular, irracionales.	- Realizar un cuadro comparativo del crecimiento lineal, cuadrático y exponencial para una variable. Describir verbalmente las diferencias de comportamiento. - Identificar el comportamiento exponencial mediante aumento en un factor constante para iguales incrementos de la variable independiente. - Explicar por qué la base de la función exponencial no puede ser igual a 1, 0 o negativa. Explicar el significado geométrico y algebraico de <i>valor inicial</i> .

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
-Tasa y factor de crecimiento 4.1.3. El número e - Caracterización e importancia - Función exponencial natural		- Definir el número e como el límite de $(1+1/n)^n$, cuando $n \rightarrow \infty$ y calcular su valor hasta cinco decimales. - Ejemplificar cómo aparece la base e de manera natural al calcular el interés de un capital inicial 1 a un interés del 100%. - Presentar y solicitar ejemplos de situaciones que pueden modelarse con funciones exponenciales: crecimiento poblacional, radiactividad, depreciación, inflación, etc. - Ejemplificar el concepto de logaritmo usando base 10 y potencias conocidas de 2 y 3. - Introducir la función logarítmica como la inversa de la función exponencial. Analizar su comportamiento geométrico. - A través de preguntas, generar un debate respecto de los valores admisibles para la base de la función logarítmica. - Precisar, e ilustrar con ejemplos, cuándo se usa una función logarítmica y cuándo una exponencial para modelar una situación particular.	- Describir la relación y diferencia entre tasa y factor de crecimiento. - Comparar mediante una tabla de valores el crecimiento del interés compuesto n veces y del interés continuo. Escribir las fórmulas respectivas y describir sus diferencias. - Explicar cómo se distingue una función exponencial natural creciente de una decreciente. Comparar gráficamente la rapidez de crecimiento con otras bases. - Identificar el logaritmo como un exponente y realizar ejercicios de escritura equivalente a partir de la definición. - Dibujar la gráfica de la función logarítmica reflejando la de la función exponencial sobre la recta a 45°. Describir su dominio y su rango. - Describir en forma oral y escrita el criterio para emplear una función exponencial o una logarítmica al modelar un problema. - Investigar los trabajos de Napier y Briggs sobre logaritmos y sus aportaciones a la astronomía.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		- Diferenciar logaritmos naturales y comunes. Ejemplificar el uso de sus propiedades básicas y operatorias para simplificar expresiones. - Solicitar a los alumnos un trabajo de investigación sobre la importancia histórica y la creación de los logaritmos. - Explicar la técnica básica de operación inversa para resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas sencillas. Ilustrar el empleo de la fórmula para el cambio de base en los logaritmos, usando una calculadora científica. - Aplicar exponentes y logaritmos, y sus correspondientes funciones, en la modelación y resolución de diversos problemas: de entretenimiento, de utilidad práctica o de carácter científico.	- Resolver ecuaciones exponenciales interpretando los exponentes como logaritmos. Proceder en forma inversa para resolver ecuaciones logarítmicas. - Memorizar y escribir la fórmula para el cambio de base de un logaritmo. Usando los logaritmos de base 10 y e que proporciona una calculadora científica, calcular los logaritmos de un número en otras bases. Efectuar un registro en una tabla y corroborar los resultados con la calculadora, aplicando la definición de logaritmo. - Buscar, crear y presentar ejemplos, de situaciones de variada naturaleza que se modelen con funciones exponenciales y logarítmicas. - Identificar y resolver problemas prácticos que incorporen las funciones tanto exponenciales como logarítmicas.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

Evaluación diagnóstica

Al introducir cada tema puede utilizarse un cuestionario escrito o un interrogatorio dirigido al grupo para determinar si los alumnos poseen nociones preconcebidas, experiencia o algunos conocimientos formales o informales sobre las funciones y el trazado de gráficas y, en su caso, del nivel de dominio de los mismos. Una vez determinado el nivel de manejo que poseen los estudiantes en estos dos aspectos, se ajustará la planeación de actividades en correspondencia con dichos resultados.

Evaluación formativa

Los estudiantes emplearán la autoevaluación y la coevaluación de acuerdo a la dinámica de trabajo -individual, por equipos o grupal- utilizada en el aula.

Contenidos declarativos: se evaluará a nivel factual y conceptual para interpretar las nociones de relación, función exponencial, base de una función exponencial, exponente irracional, crecimiento y decaimiento exponencial, variación exponencial, valor inicial, factor y tasa de crecimiento, número e , función exponencial natural, interés compuesto n veces y continuo, logaritmo, función logarítmica, logaritmo común y decimal, base de una función logarítmica; de los criterios de clasificación de funciones exponenciales y logarítmicas y de las reglas para operar con exponentes y logaritmos, a) solicitando al alumno productos como esquemas, resúmenes, elaboración de ejemplos, tareas y ejercicios, y b) observando su desempeño en discusiones, debates y exposiciones, utilizando para su registro guías de observación del desempeño, listas de verificación de productos, e interrogatorios y cuestionarios para los conocimientos.

Contenidos procedimentales: se evaluará el nivel de *desarrollo de destrezas* para aplicar los procedimientos típicos en la resolución de ejercicios algorítmicos de carácter rutinario, que involucren los conceptos de función exponencial creciente y decreciente, valor inicial, tasa y factor de crecimiento, función logarítmica, base, exponente, logaritmo, logaritmo común y natural, número e , interés compuesto n veces y continuo, criterios de clasificación de funciones exponenciales y logarítmicas y reglas para operar con exponentes y logaritmos, lo mismo que el nivel de *desarrollo de habilidades* para construir con dichos conocimientos modelos matemáticos y emplearlos para solucionar situaciones en diversos contextos, a) solicitando productos como tareas, propuestas de investigación de situaciones problemáticas, reportes escritos de investigaciones; b) observando su desempeño en discusiones, debates, exposiciones y el planteamiento de problemas, c) determinando el nivel de dominio de estos conocimientos para resolver problemas teóricos y prácticos de naturaleza diversa planteados en pruebas. El registro de estas evidencias de aprendizaje se hará utilizando, para los productos: listas de cotejo, portafolio de trabajos; para el desempeño: guías de observación y, para los conocimientos: reportes cuantitativos y cualitativos.

Los criterios para evaluar las evidencias de aprendizaje en relación a los contenidos declarativos y procedimentales, estarán determinados en los instrumentos de evaluación que cada profesor desarrolle, avalados por la Academia, en concordancia con las estrategias usadas para atender necesidades y condiciones particulares en cada grupo escolar.

Contenidos actitudinales: se evaluará el desempeño y/o participación del alumno en cuanto a iniciativa, disposición, responsabilidad, interés científico y el respeto que muestre hacia el trabajo individual, en equipo y en grupo, durante las distintas actividades de aprendizaje en clase, mediante registros de participación, guías de observación y escalas valorativas.

Evaluación sumativa

En forma paralela al proceso formativo se producirán condiciones de evaluación integral donde cada alumno genere evidencias de aprendizaje tales como productos, desempeño o conocimiento con relación a los objetivos de la asignatura y de cada unidad de estudio, con la finalidad de asignar calificaciones para efectos de acreditación y/o promoción. En cada institución educativa el profesor elaborará y aplicará el instrumento de evaluación, de acuerdo a la ponderación colegiada de cada evidencia de aprendizaje.

Sugerencias:

Producto: reportes sumativos.

Desempeño: participación en la discusión de problemas.

Conocimiento: prueba objetiva

MATERIALES Y RECURSOS

1. Cuestionario diagnóstico o guía de interrogatorio.
2. Ejercicios y problemas de aplicación práctica impresos para su distribución por equipos en cada tema.
3. Cartulinas con gráficas de funciones exponenciales y logarítmicas, crecientes y decrecientes
4. Juego de acetatos con gráficas de funciones lineales, cuadráticas, exponenciales y logarítmicas para comparar variaciones y realizar traslaciones, o reflexiones sobre la recta $y = x$, o sobre el eje y . (Un acetato debe contener exclusivamente una cuadrícula donde se identifiquen con claridad los ejes x y y , para sobreponer las gráficas).
5. Proyector de acetatos.
6. Si es posible, para dibujar y explorar gráficas de funciones exponenciales y logarítmicas, solicitar calculadora graficadora o utilizar para demostraciones una computadora con programa para graficar ecuaciones.
7. Listas de cotejo para evaluar ejercicios y/o productos.
8. Guías de observación para evaluar desempeños (participación en debates y exposiciones).

BIBLIOGRAFÍA**Básica**

- Ruiz Basto, Joaquín. *Precálculo: funciones y aplicaciones*. México, Publicaciones Cultural, 2005 (250 pp.)
- Stewart, James, y otros. *Precálculo*. 3^a ed., México, International Thomson Editores, 2000, (777 pp.)

Complementaria

- Barnett, Raymond. *Precálculo: funciones y gráficas*. Mc Graw Hill Interamericana, México, 2000.
- Larson, Ronald, y otros. *Álgebra*. México, Publicaciones Cultural, 1996 (620 pp.)