

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO**

DGB

MATEMÁTICAS IV
(SERIE: PROGRAMAS DE ESTUDIO)

DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

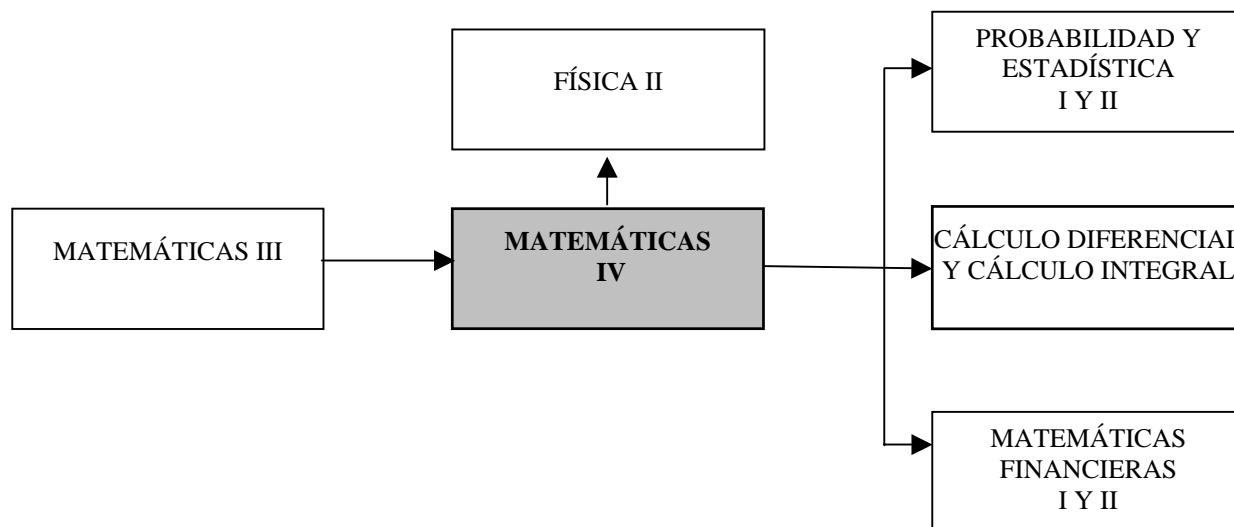
BACHILLERATO GENERAL

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 ESQUEMÁTICA DE LA ASIGNATURA



FUNDAMENTACIÓN

El bachillerato general tiene entre sus propósitos cubrir las necesidades académicas de los jóvenes en el marco del contexto actual, al proporcionarles una *formación básica* que les ayude a consolidar una cultura general que les permita comprender e incidir en su entorno de manera propositiva y fundamentada; se les ofrece una *formación propedéutica* que fortalezca sus conocimientos, habilidades y actitudes preparándolos para su ingreso a la educación superior, considerando las aspiraciones personales y vocacionales de los estudiantes; y finalmente una *formación para el trabajo* que los prepare para insertarse en una cultura laboral a través del desarrollo de capacidades prácticas y actitudes positivas que promuevan su participación social, el autoempleo o si fuera el caso el empleo formal.

Con la finalidad de brindar la formación básica anteriormente mencionada, a continuación se presenta el programa de estudios de la asignatura de *Matemáticas IV*, la cual pertenece al campo de conocimiento físico-matemático. Entre los propósitos formativos de este campo se encuentran el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan interpretar de manera reflexiva y crítica el quehacer científico, su importancia actual y futura y tomar conciencia del impacto social, económico y ambiental del desarrollo tecnológico, al que contribuye el estudio de esta asignatura mediante el desarrollo de conceptos, métodos y procesos lógicos que permiten al estudiante analizar la relación funcional entre dos variables, indispensable para la explicación de fenómenos y la resolución de problemas en distintos campos del conocimiento.

El estudio de la materia de Matemáticas brinda al estudiante de bachillerato la oportunidad de desarrollar diversas formas de pensamiento y tipos de razonamiento, y a utilizar distintos lenguajes y formas de representación simbólica, útiles para su desarrollo y madurez intelectual, así como para la comprensión e interpretación de su realidad, tanto personal como social. Al cursar la asignatura de Matemáticas I, el estudiante aprende a transitar de las operaciones numéricas de la Aritmética al lenguaje general del Álgebra; en Matemáticas II, incorpora el estudio de los conocimientos geométricos; y en Matemáticas III, conjuga los anteriores aspectos mediante el estudio de la Geometría Analítica, es decir, aprende a transitar de las formas algebraicas a las representaciones geométricas, y viceversa.

La asignatura Matemáticas IV permitirá al alumno desarrollar un pensamiento flexible al constatar que la Matemática también admite el titubeo, el error y la aproximación, además de la formalidad, el rigor y la exactitud, al estudiar los conceptos de variación y aproximación ligados a la idea de función; posibilitará así mismo el desarrollo de distintas formas de comunicación oral y escrita, expresando sus ideas mediante diversas representaciones gráficas o interpretando y describiendo procesos; utilizará el pensamiento crítico al elaborar gráficas e identificar las diferentes formas de variación funcional al modelar situaciones; valorará la utilidad del trabajo colaborativo en equipos y en el grupo, lo mismo que la importancia del respeto a las opiniones de los demás al participar en actividades grupales, y desarrollará una actitud de aprecio hacia el trabajo científico, particularmente de la Matemática, al aplicar los conocimientos para la modelación y resolución de problemas de diversos ámbitos.

El estudio de las funciones, en el cuarto semestre del Plan de estudios del bachillerato general, 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. 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 (indispensables para la representación de la variación entre dos magnitudes) 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 estudiante aprenderá a relacionar magnitudes para modelar diversas situaciones de su entorno, a partir de la idea de variabilidad y relación funcional de dos variables, que le resultará de utilidad para interpretar aspectos numéricos y lógicos de sus vivencias personales y de su realidad social. En todas las unidades el estudiante desarrollará habilidades de comunicación al transitar por distintas formas de representación de las funciones, incluyendo representaciones tanto matemáticas (algebraicas: ecuaciones; numéricas: tablas; geométricas: gráficas), como no matemáticas (descripciones en lenguaje ordinario, orales o escritas), mediante la participación en debates, análisis, exposiciones, etc.; igualmente, tendrá oportunidad de desarrollar actitudes de colaboración y respeto al participar en diversas actividades, como elaboración de tareas y exposiciones en equipo y grupales; de desarrollar una actitud crítica al realizar investigaciones y participar en el análisis de situaciones prácticas que requieran modelación, solución e interpretación de resultados, tomadas de su contexto inmediato, escolar o social.

El enfoque disciplinario que se adoptará para su enseñanza será tanto instrumental (carácter de herramienta interdisciplinaria), como científico (conocimiento básico), con la finalidad de que el estudiante pueda apreciar con claridad la doble vertiente propia de esta disciplina.

Respecto al enfoque metodológico propuesto para su enseñanza, cabe resaltar que corresponde al planteado por la reforma curricular del bachillerato general, es decir, a una educación centrada en el aprendizaje, de manera que el presente programa está encaminado a desarrollar un aprendizaje dentro de un marco teórico constructivista, que plantea principios orientados al logro de aprendizajes significativos por parte del estudiante, entendiéndose éste como un proceso individual y subjetivo que debe estar contextualizado para recuperar su sentido objetivo, y debe promoverse de manera socializada para el intercambio y validación de significados como resultado de un trabajo colaborativo. Este tipo de aprendizaje tiene un componente afectivo donde coexisten factores que influyen en el mismo, como el autoconocimiento, el establecimiento de metas y la motivación, de ahí que deba partir de los conocimientos previos del aprendiz y su nivel de desarrollo, tomando en cuenta las etapas cognitiva, emocional y social, para establecer vínculos significativos entre las estructuras cognoscitivas y socio-afectivas del estudiante así como las del contenido por aprender. Por lo anterior, se requiere que en el proceso de enseñanza aprendizaje el profesor cumpla sus funciones como un mediador entre la cultura y el individuo, creando andamiajes entre los conocimientos previos y los objetivos académicos establecidos. En cuanto al estudiante, se propone que no sea un simple receptor de información, sino que interactúe con los contenidos programáticos y logre desarrollar aprendizajes significativos que lo vinculen a su diario acontecer.

Respecto a las líneas de orientación curricular cabe mencionar que, de acuerdo con las propuestas de la reforma curricular, la formación del estudiante no puede limitarse únicamente a la adquisición de conocimientos de manera memorística o “enciclopédica”; por esa razón se han establecido siete Líneas de Orientación Curricular, con la finalidad de desarrollar capacidades básicas que fortalezcan las estructuras del pensamiento y acción, esenciales para la formación del estudiante, lográndose a través de la selección de actividades didácticas que se manejarán en diversos momentos acordes a la asignatura.

1) Desarrollo de habilidades de pensamiento: Su propósito es que el estudiante adquiera la capacidad de construir de manera creativa el conocimiento. El desarrollo de estas habilidades es prioritario en la estructuración y operación de los contenidos educativos, porque el aprendizaje es producto de la conducta activa del estudiante. Para el cálculo integral, las habilidades de pensamiento que se desarrollan en los procesos de adquisición y procesamiento de la información, básicamente son el observar, comparar, relacionar; así como los razonamientos de tipo analítico, abstracto o analógico en la construcción de conceptos o el planteamiento y resolución de problemas. Frecuentemente se aplican en situaciones de aprendizaje durante el planteamiento y resolución de problemas de aplicación referidas a las reglas de integración.

2) Metodología: Los contenidos de la asignatura, que siguen una lógica secuenciada, permiten también al estudiante darse cuenta de cómo utiliza sus procesos mentales y, a su vez, adquirir un conocimiento de métodos o caminos diversos para lograr un razonamiento lógico más eficaz. En la medida en que se practican nuevos métodos de resolución y se incentivan las preguntas, es posible desarrollar en los estudiantes una actitud responsable y crítica en su proceso de aprendizaje; así, siempre está presente el lugar activo del estudiante y la invitación constante a cuestionar, a arriesgarse a cometer errores, a ensayar nuevos caminos y a construir un método propio. Y esto sólo es posible si el profesor desplaza su lugar tradicional y se dispone a escuchar desde una actitud no dogmática, cuestionable y abierta a revisión.

La metodología propuesta, privilegia la comprensión de los conceptos mediante un acercamiento diferente a las matemáticas. Esto es, ir a las bases para detectar los obstáculos que se han presentado en los estudiantes, tanto en los contenidos como en su actitud frente a esta área del saber, tan marcada por mitos, resistencias y experiencias adversas. Un objetivo básico es la exploración de diferentes caminos para acceder a la comprensión de las matemáticas, partiendo de los métodos o técnicas que los estudiantes conocen y hasta cierto punto manejan. Es por eso que la materia prima del curso son los saberes previos del estudiante, los contenidos y métodos que conoce y aplica.

Un aspecto esencial de la metodología es la socialización de los preconceptos, desde la aritmética, pasando por el álgebra y la geometría hasta llegar al cálculo diferencial o al cálculo integral. Ese recorrido permite hacer el diagnóstico de los contenidos que son prerrequisito para aprender lo nuevo y evaluar lo que se ha aprendido.

3) Valores: Al señalar la educación en valores como uno de los principios rectores del sistema educativo, se ha respondido a una demanda social hoy generalizada donde la educación formal constituye una escuela para la ciudadanía y fomento de actitudes éticamente valiosas. Nuestra sociedad pide a la escuela que no se limite a transmitir conocimientos; le pide que forme personas capaces de vivir y convivir en sociedad, personas que sepan a qué atenerse y cómo conducirse. Se debe propiciar una nueva educación, que responda a otra concepción del ser humano, una educación que restaure los valores éticos esenciales, donde prime la adquisición de hábitos de convivencia, de solidaridad, de justicia y de respeto para nuestros semejantes.

Es el cambio en las actitudes el que nos llevará irreversiblemente a una sociedad más humana y solidaria, por lo que los contenidos de Matemáticas IV, propician el desarrollo de valores como la solidaridad, siempre que se promueva el trabajo en equipo, en actividades dentro del aula y en la resolución de problemas que implican el intercambio y la discusión de ideas. Propicia el desarrollo de una actitud seria y responsable en la reflexión acerca de la aplicación del conocimiento en la resolución de problemas que mejoren la calidad de vida social e individual.

4) Educación ambiental: el estudio de las funciones puede proporcionar información a los estudiantes para adquirir conciencia de los problemas del ambiente, creando en ella predisposición, motivación, sentido de responsabilidad y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones, con el propósito de dar a cada persona la oportunidad para adquirir los conocimientos, valores, actitudes, compromisos y habilidades necesarios para proteger y mejorar el ambiente y con ello alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible.

5) Democracia y derechos humanos: La educación democrática, rechaza los métodos autoritarios de enseñanza y considera a la educación como una herramienta que permite al ciudadano integrarse en su cultura. La educación en Derechos Humanos es un ámbito propicio para encarnar y recrear valores, porque sitúa a la dignidad humana como valor fundante de una ética y una moral, y desde la vigencia en los derechos humanos se articulan los valores de la libertad, la justicia, la igualdad, la democracia, el pluralismo y el respeto.

Las aplicaciones de manera ética del análisis de la interdependencia entre dos variables para estudiar y representar distintas situaciones o fenómenos sociales, económicos, científicos y de diversa índole, en la vida profesional y cotidiana, contribuyen a la formación de un sujeto moral con derechos, responsabilidades y valores; un sujeto que hace valer sus propios derechos y los derechos de los otros cuando participa en el trabajo colaborativo en la solución de problemas; un ser crítico, capaz de hacer propuestas que coadyuven a erradicar las injusticias imperantes, de hacer vigente los derechos humanos.

6) Calidad: La calidad educativa se entiende como el proceso continuo de perfeccionamiento individual y colectivo, en virtud de su contribución a la formación de individuos y de una sociedad mejor. En ese sentido, los elementos determinantes para el aprendizaje de los temas de precálculo, relativos a funciones, en el Bachillerato General, se sustentan en una filosofía de la calidad educativa que se deberá reflejar en el desempeño de los egresados en los ámbitos profesional y humano.

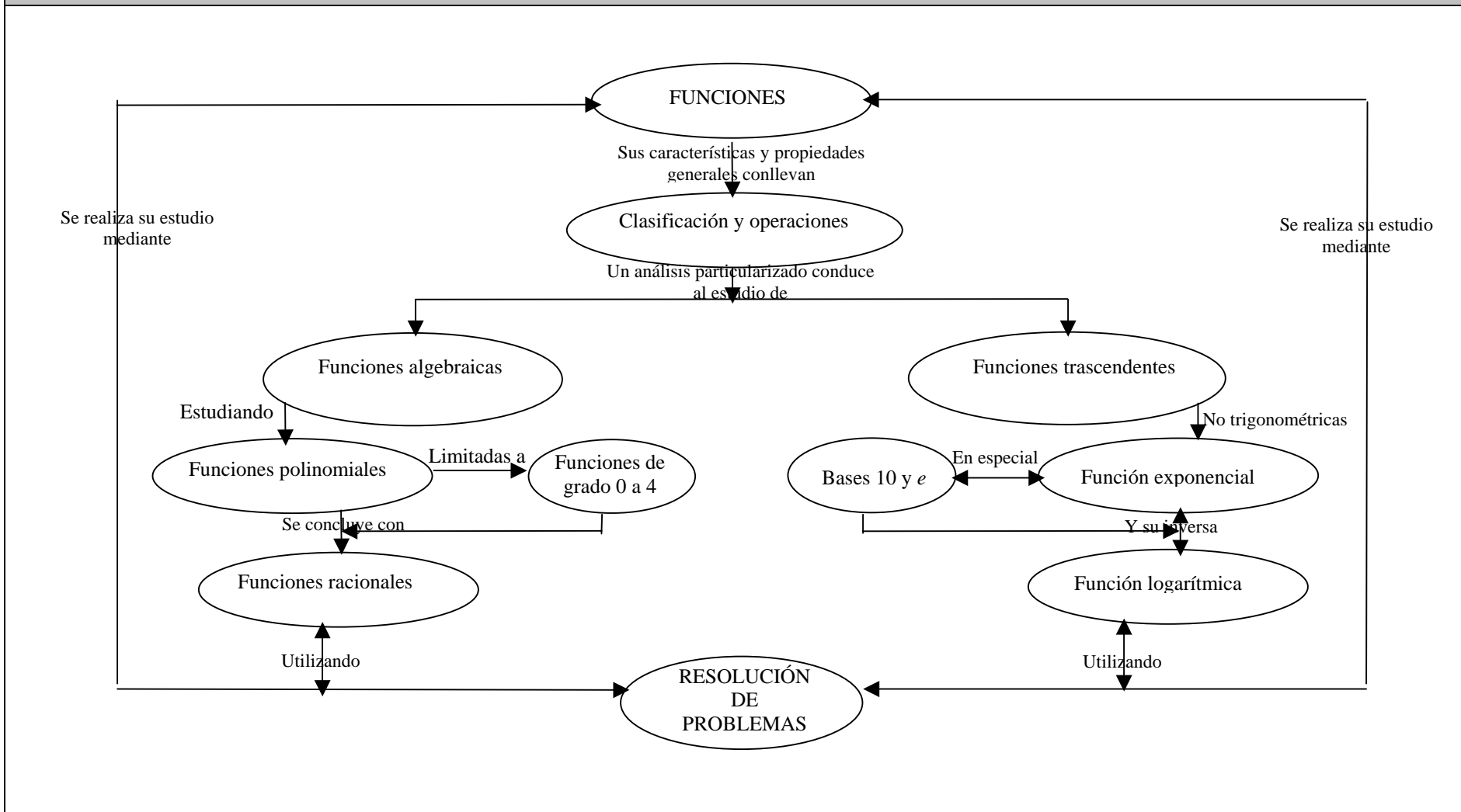
Por ello se pretende impregnar los contenidos educativos con un enfoque de calidad, a través del desarrollo de acciones que inculquen en el individuo su adopción como una tendencia permanente para actuar, trabajar y trasladar su experiencia al mejoramiento de sus condiciones de vida.

7) Habilidades de comunicación: Entendida ésta como la ejercitación continua de la competencia comunicativa del estudiante, para que se exprese con claridad y precisión en forma oral, escrita e iconográfica. De esta manera, recupera los conocimientos adquiridos en las anteriores asignaturas de matemáticas, al utilizar el lenguaje y comunicación propios de esta área del conocimiento y los transfiera a las demás asignaturas del plan de estudios, a través de actividades de aprendizaje que propicien la consolidación de esta capacidad.

INDICE TEMÁTICO

Unidad I.	Relaciones y funciones.
Unidad II.	Funciones polinomiales.
Unidad III.	Funciones racionales.
Unidad IV.	Funciones exponencial y logarítmica.

MAPA CONCEPTUAL DE LA ASIGNATURA



El estudiante:

Resolverá problemas que conlleven el concepto matemático de función, a partir de su clasificación y operaciones que conduzcan a un análisis particularizado de cada una y al manejo de las nociones de variación e interrelación de dos magnitudes, mediante el desarrollo de técnicas y métodos algebraicos y geométricos; generando un ambiente escolar de tolerancia y respeto que favorezca el desarrollo de habilidades de exploración, modelación y obtención de resultados, utilizando el pensamiento crítico y reflexivo.

UNIDAD I	Relaciones y funciones.	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	15 horas
-----------------	--------------------------------	-----------------------------	-----------------

OBJETIVO DE UNIDAD

El estudiante:

Resolverá problemas sobre relaciones y funciones, teóricos o prácticos, mediante el manejo 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 y razonamiento abstracto, lógico, analógico 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	
<p>1.1 Relaciones y funciones</p> <p>-Noción de relación y noción de función. -Diversas formas de representación de una función. -Dominio, codominio y rango. -Aplicaciones prácticas</p>	<p>El estudiante:</p> <p>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.</p>	<p>Modalidad didáctica -Exposición, interrogatorio, trabajo en equipo, taller, debate, resolución de problemas</p>	
		<p align="center">Estrategias de enseñanza</p> <p>-Realizar un encuadre que describa el objetivo de la unidad, la forma de trabajo y los criterios de evaluación.</p> <p>-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.</p> <p>-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.</p>	<p align="center">Estrategias de aprendizaje</p> <p>-Preguntar todas las dudas o apreciaciones sobre los estilos de aprendizaje, las actividades a realizar y evidencias a evaluar.</p> <p>-Explicar el concepto de función identificando en diagramas, tablas y gráficas la relación existente entre dos variables en un problema. Presentar y comparar en equipos los resultados obtenidos.</p> <p>-Utilizar distintas formas de registro para presentar la interdependencia funcional de dos variables y acotar los valores de éstas de acuerdo a las condiciones del problema. Elaborar un reporte por escrito y evaluar en pares.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
		<p>-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.</p> <p>-Solicitar a los alumnos que identifiquen situaciones susceptibles de describirse mediante una relación funcional a) en su entorno escolar y social y b) en una lista de problemas y ejercicios impresos. Solicitar que individualmente y en equipos presenten estas relaciones en un reporte utilizando distintas formas de representación para generar un debate en el grupo. Utilizar una guía de observación.</p> <p>- Conducir la co-evaluación entre equipos de los resultados obtenidos al término de cada una de las actividades realizadas, con apoyo de los instrumentos de evaluación indicados.</p>	<p>-Aplicar los conceptos de función, dominio, codominio y rango para representar diferentes situaciones reales con diagramas, tablas, gráficas y ecuaciones y presentarlas en cartulinas para su discusión y coevaluación en el grupo.</p> <p>-Analizar en equipos distintas situaciones a) de una lista de ejercicios que proporcionará el profesor y, b) de la vida cotidiana, donde dos magnitudes se relacionen mediante el concepto de función. Elaborar la descripción correspondiente utilizando diferentes formas de presentación (tablas, diagramas, gráficas, ecuaciones); presentar los resultados para su discusión en el grupo.</p> <p>- Participar en la evaluación formativa de productos y desempeños (fichas de trabajo, elaboración de esquemas, resúmenes, diagramas tablas, gráficas, participación en debate.)</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
<p>1.2. Clasificación y transformación de funciones.</p> <p>1.2.1 Tipos de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algebraicas y trascendentes - Continuas y discontinuas - Crecientes y decrecientes - Uno-uno, sobre y biyectivas - Aplicaciones prácticas <p>1.2.2. Funciones inversas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Noción de función inversa - Obtención de parejas ordenadas y de la regla de correspondencia - Dominio y rango <p>1.2.3. Funciones especiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Función constante, idéntica y valor absoluto - Funciones escalonadas - Funciones compuestas - Dominio y rango 	<p>1.2. Resolverá problemas teóricos o prácticos utilizando las distintas clases de funciones y sus propiedades, así como las operaciones algebraicas y geométricas que permiten combinarlas.</p>	<p>-Solicitar a los alumnos que en cada uno de los ejercicios presentados anteriormente examinen las formas como se asocian los valores así como su comportamiento gráfico.</p> <p>-Utilizar preguntas guía para establecer los criterios y pruebas para clasificar las funciones.</p> <p>-Mostrar ejemplos de situaciones prácticas del entorno del estudiante, donde éste identifique diferentes tipos de funciones y posteriormente requiera utilizar operaciones algebraicas entre ellas.</p>	<p>-Analizar individualmente, en equipos y con el grupo, las gráficas de algunas de las situaciones antes presentadas, así como la manera en que se relacionan las variables en las funciones uno-uno, sobre y biyectivas.</p> <p>-Resolver ejercicios de identificación de las características que permiten clasificar cada tipo de función y elaborar individualmente un cuadro sinóptico con la clasificación de las funciones ejemplificando cada tipo. Presentar-los para su discusión en equipos y en el grupo.</p> <p>-Efectuar las operaciones entre funciones basándose en las operaciones con expresiones algebraicas, comparando resultados con los obtenidos por los compañeros.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
<p>1.2.4. Transformación de gráficas de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traslaciones horizontales y verticales - Reflexión respecto a los ejes y la recta a 45° 		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
		<p>-Presentar gráficas en cartulinas y acetatos, preparadas previamente, (incluyendo seno y coseno) para que el grupo identifique funciones continuas, crecientes y decrecientes, uno-uno, sobre y biyectivas, funciones inversas y transformaciones de las gráficas de funciones.</p>	<p>-Observar la importancia de la condición uno-uno para la existencia de la función inversa y la simetría de sus gráficas en la recta a 45°.</p>
		<p>-Proporcionar listas de ejercicios y problemas que incluyan operaciones con funciones, gráficas y sus transformaciones. Solicitar su resolución individual o por equipos, en clase y extraclase, lo mismo que la búsqueda de situaciones similares por equipos, para que sean presentadas y discutidas en el grupo. Organizar debates para estas actividades, aplicar interrogatorios, guías de observación, listas de cotejo y coevaluación.</p>	<p>-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 $f(x + c)$ ($c > 0$ o $c < 0$); o bien, al cambiar $f(x)$ por $f(-x)$ o $-f(x)$; o bien, por intercambiar x y y en la ecuación.</p> <p>-Realizar los ejercicios, resúmenes y cuadros sinópticos propuestos por el profesor, discutirlos en equipo y exponerlos para su análisis en el grupo.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
		<p>-Solicitar a los alumnos la elaboración de resúmenes y cuadros sinópticos de uso personal y efectuar un registro de la actividad.</p> <p>- Acordar el portafolio de evidencias que deberá presentar cada estudiante para su evaluación sumativa.</p>	<p>-Investigar en libros ejemplos de situaciones cuya modelación necesite aplicar operaciones de transformación algebraica y/o geométrica entre funciones. Crear problemas similares y exponerlos para su resolución en el grupo.</p> <p>- Sintetizar el resultado del objetivo de la unidad, a partir de los resultados de cada actividad realizada, generando la evidencia de producto que indique el profesor, en forma individual.</p>

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA**Evaluación diagnóstica**

Su propósito es establecer un vínculo significativo entre lo que el estudiante sabe, piensa o siente antes de iniciar su proceso de aprendizaje sobre el contenido a abordar, de esta manera se explora o recupera el conocimiento formal o informal que implica dos cosas:

1. El dominio de los antecedentes académicos necesarios –conocimientos previos formales-, para comprender los contenidos planteados en el curso.
2. Y el conocimiento informal de los contenidos que se abordarán en cada unidad temática ideas preconcebidas, expectativas, prejuicios, experiencias concretas que darán pauta para conocer su predisposición o actitud, motivación y /o interés hacia los temas a abordar.

Se evaluarán los conocimientos previos de los alumnos respecto a los conceptos de relación, función, función polinomial, función racional y funciones exponenciales y logarítmicas, mediante preguntas de mediación y cuestionario impreso con ejercicios de conocimientos.

Evaluación Formativa:

La evaluación formativa ocurre durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, y juega un importante papel regulador en dicho proceso, ya que permite conocer los aprendizajes logrados y retroalimentar tanto a los estudiantes como al profesor. Da la pauta para rediseñar o continuar con las estrategias de enseñanza y aprendizaje, con el fin de lograr los objetivos planteados. Esta evaluación NO tiene un valor numérico para la calificación o evaluación sumativa del estudiante, sirve para sistematizar una manera de aprender y da la oportunidad de presentar el trabajo en equipo como medio para preparar a cada estudiante, respecto a la presentación de evidencias personales para la evaluación sumativa.

Este tipo de evaluación considera:

Contenidos declarativos:

Se evaluará el conocimiento factual y conceptual con relación a los conceptos básicos de la unidad, tales como relación, función, asíntota, crecimiento o decaimiento exponencial, cero de una función polinomial, enunciado del producto cero, enunciado del teorema fundamental del álgebra, etc., a través de lluvia de ideas, redacción de reportes, trabajo de redacción de conceptos y elaboración de esquemas; los cuales podrán evaluarse mediante ejercicios de autoevaluación y coevaluación, empleando como instrumentos una lista de cotejo.

Contenidos procedimentales:

Se evaluarán las habilidades en el planteamiento y resolución de ejercicios y problemas de aplicación. Asimismo, se evaluarán las destrezas adquiridas al aplicar los pasos de la división sintética, la división de polinomios, el criterio de los ceros racionales, criterios para la obtención de asíntotas, la tabulación de valores, la investigación y trazado de gráficas, a través de las guías de observación.

Contenidos actitudinales:

Se evaluarán las actitudes mostradas en clase (como la participación y cooperación al realizar actividades en equipo y las indicadas en los objetivos temáticos y de unidad). Para esta evaluación se pueden utilizar guías de observación.

Evaluación Sumativa:

Esta modalidad de evaluación se aplica al final de cada unidad y al término del curso. Sus resultados se utilizan para efectos de asignar una calificación, acreditar conocimientos y promover al estudiante a otro nivel del proceso educativo. En forma paralela al proceso formativo en el cual el estudiante trabaja en equipo, producirá en forma individual las evidencias críticas de aprendizaje, es decir, aquellas que tienen un carácter integrador del objetivo de la unidad, para presentarlas en su evaluación final. Tales evidencias se deberán acordar en trabajo de academia así como su ponderación para la calificación. Los instrumentos para recolectarlas (instructivos, cuestionarios, pruebas objetivas, etc.) también se elaborarán en trabajo colegiado junto con los instrumentos de evaluación propiamente dichos (guías de observación, listas de cotejo, rúbricas, escalas valorativas, plantillas de respuestas, entre los más comunes). Se sugiere considerar por lo menos una evidencia de cada tipo que en conjunto integren los contenidos de la unidad en términos de conocimientos y capacidades prácticas y/o creativas.

Sugerencias de portafolio de evidencias:

- Productos:** Reportes de conceptos y/o técnicas, de investigaciones y de ejercicios y problemas resueltos.
Desempeño: Resolución de ejercicios y problemas (comprende elaboración de gráficas), en situaciones de demostración ante el grupo.
Conocimiento: Prueba objetiva sobre los contenidos de la unidad.

La academia de cada institución educativa determinará el porcentaje que corresponda a cada tipo de evidencia que generen los alumnos, para asignar la calificación correspondiente en la evaluación parcial.

MATERIALES Y RECURSOS

- Cuestionario diagnóstico o guía de interrogatorio.
- Pizarrón, gis y borrador o equivalentes.
- Ejercicios y problemas de aplicación práctica impresos para su distribución por equipos en cada tema.
- Listas de cotejo y/o rúbricas para evaluar ejercicios y/o productos.
- Guías de observación para evaluar desempeños en la resolución de problemas.
- Instrumentos de auto y coevaluación (listas de cotejo, guías de observación).
- Cartulinas, acetatos.
- Calculadora graficadora o computadora con software para graficación.

La asignación de materiales y recursos dependerá de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

Ver Bibliografía al final.

UNIDAD II	Funciones polinomiales.	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	35 horas
------------------	--------------------------------	-----------------------------	-----------------

OBJETIVO DE UNIDAD

El estudiante:

Resolverá problemas de funciones polinomiales, teóricos o prácticos, utilizando sus propiedades algebraicas y geométricas, en un ambiente escolar que favorezca la reflexión sobre el análisis y razonamiento práctico, así como 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. La función polinomial 2.1.1. Concepto de función polinomial - Notación y características - Grado de una función polinomial . Coeficiente principal - Dominio y rango 2.1.2 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, como las funciones constante, lineal, cuadrática y polinomiales de grado tres y cuatro, aplicando correctamente los conceptos, exponentes, notaciones y características.	Modalidad didáctica -Exposición, interrogatorio, trabajo en equipo, taller, debate, resolución de problemas.		
		Estrategias de enseñanza		Estrategias de aprendizaje
		-Realizar un encuadre que describa el objetivo de la unidad, la forma de trabajo y los criterios de evaluación. -A partir de problemas que puedan modelarse con funciones constantes, lineales y cuadráticas, introducir el concepto de función polinomial, destacando su grado, coeficiente principal y término constante. Solicitar a los alumnos su identificación y escritura en una lista de ejercicios.	-Preguntar todas las dudas o apreciaciones sobre los estilos de aprendizaje, las actividades a realizar y evidencias a evaluar. -Escribir funciones polinomiales particulares con todos los exponentes sucesivos, y sin algunos de éstos, particularmente examinar casos de funciones constantes, lineales y cuadráticas.	

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
<p>2.1.3. La función lineal como caso particular de la función polinomial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pendiente y razón de cambio - Dominio y rango - Gráfica y parámetros - Variación directa - Modelos lineales <p>2.1.4. La función cuadrática como caso particular de la función polinomial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gráficas de funciones cuadráticas - Forma estándar de una función cuadrática - Dominio y rango - Gráfica y parámetros - Problemas sencillos de máximos y mínimos - Modelos cuadráticos 		<p>-Presentar problemas prácticos donde el alumno constate que, cuando las variables representan magnitudes concretas en una función lineal, esto delimita su dominio y la pendiente expresa una razón de cambio constante o promedio. Coordinar una discusión grupal y solicitar un resumen explicativo con ejemplos.</p> <p>-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. Guiar análisis del parámetro b y sus efectos en la gráfica.</p> <p>-Orientar la obtención de los valores máximos o mínimos en una función cuadrática, proponiendo la resolución de problemas prácticos (de área, volumen, costos, tiro parabólico, etc.) con métodos algebraicos y geométricos. Organizar el trabajo en equipos y solicitar conclusiones sobre ambos métodos.</p>	<p>-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. Explicar el significado de razón de cambio promedio y razón de cambio constante e ilustrar con problemas. Elaborar un resumen con ejemplos ilustrativos.</p> <p>-Resolver en el grupo y por equipos los ejercicios y problemas que proporcione el profesor sobre modelos lineales de variación directa. Discutir los resultados y elaborar un resumen con las conclusiones obtenidas.</p> <p>-Ejercitar la obtención del punto más bajo o más alto en la gráfica de una función cuadrática, utilizando métodos de aproximación algebraicos y/o geométricos (como la traslación de gráficas) Trabajar en equipos, comparar resultados y presentarlos para su discusión en el grupo.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
<p>2.1.5. Funciones polinomiales de grado tres y cuatro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comportamiento y bosquejo de gráficas de funciones polinomiales de grados 3 y 4. - Ceros y raíces reales <ul style="list-style-type: none"> . División sintética Factores y residuos . Ceros racionales - Ceros y raíces complejas <ul style="list-style-type: none"> . Número de ceros de una función polinomial. . Factores lineales y multiplicidad. Ceros, factores y soluciones. - Resolución de ecuaciones polinomiales factorizables. 		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
		<p>-Recuperar los conocimientos previos de álgebra y geometría analítica y guiar los resultados hacia la obtención de la forma estándar de la función cuadrática para hallar el vértice de la parábola, y la noción de <i>cero</i> de una función y su conexión con las intersecciones-x para el trazo de la gráfica. Proponer ejercicios de consolidación y problemas de aplicación práctica donde usen estos conocimientos.</p>	<p>-Ejercitar la transformación de la función cuadrática a su forma estándar y la obtención de los ceros de un polinomio cuadrático. Explicar cómo se obtiene el vértice de la parábola a partir de la forma estándar y la relación de los ceros de la función con las intersecciones-x de su gráfica, distinguiendo ceros reales y complejos. Aplicar este conocimiento en la resolución de problemas.</p>
		<p>-Presentar gráficas en cartulinas y/o acetatos para analizar el comportamiento gráfico de $y = x^2$ y $y = x^3$ como referente para funciones de grado par e impar. Aplicar un interrogatorio acerca del comportamiento de las gráficas.</p> <p>-Proporcionar una lista de ejercicios y un cuestionario sobre las características de las gráficas según el signo del coeficiente principal y la paridad del grado de la función. Solicitar la resolución por equipos y su presentación al grupo.</p>	<p>-Analizar con el grupo y el profesor el comportamiento de las gráficas presentadas. Participar respondiendo las preguntas del profesor, mediante observaciones, conjeturas o conclusiones.</p> <p>-Resolver en equipos los ejercicios proporcionados por el profesor, recuperando técnicas para el trazo rápido de gráficas, incluidas las traslaciones y reflexiones de gráficas estudiadas en la primera unidad. Discutir en equipo las respuestas al cuestionario y presentar éstas al grupo para su análisis, acompañadas de las gráficas correspondientes dibujadas en cartulinas o acetatos.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
		<p>-Guiar una discusión grupal acerca de la importancia de conocer las intersecciones de una gráfica con los ejes coordenados, y del significado de los ceros reales de una función. Ejemplificar su uso y proporcionar una lista de ejercicios.</p> <p>-Recuperar las técnicas básicas de factorización vistas en el primer semestre, y la propiedad del producto cero, como medio para obtener los ceros de una función polinomial factorizable. Dar una lista de ejercicios y proponer problemas prácticos.</p> <p>-Explicar la división sintética e introducir teoremas del factor y del residuo y la prueba del cero racional para la investigación de factores y ceros de una función polinomial. Orientar una discusión sobre la relación entre ceros, factores y soluciones. Proponer ejercicios, con lista de cotejo.</p>	<p>-Resolver en equipos los ejercicios de graficación utilizando las intersecciones con los ejes coordenados e identificar geoméricamente los ceros de la función. Exponer resultados en el grupo.</p> <p>-Utilizar y comentar en equipos las técnicas de factorización y la propiedad del producto cero para hallar los ceros de una función en los ejercicios y problemas propuestos por el profesor.</p> <p>-Analizar el proceso de la división sintética, describirlo y aplicarlo al examinar factores y residuos para factorizar polinomios. Resolver los ejercicios propuestos y presentarlos en el grupo para su revisión con la lista de cotejo.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
		<p>-Presentar, sin demostrarlos, el teorema fundamental del álgebra y el de factorización lineal para incluir los ceros complejos, e ilustrar su aplicación</p> <p>-Presentar ejercicios y situaciones prácticas que se modelen con funciones polinomiales de grados 3 y 4. Proponer una lista de ejercicios y problemas y una investigación de aplicaciones prácticas.</p> <p>-Solicitar una investigación sobre la historia de la solución de ecuaciones y otra sobre métodos de solución aproximada de ecuaciones polinomiales, en especial el método de bisección.</p> <p>- Acordar el portafolio de evidencias que deberá presentar cada estudiante para su evaluación sumativa.</p>	<p>-Construir funciones polinómicas a partir de ceros complejos, recordando que éstos aparecen en pares conjugados. Aplicar producto de binomios conjugados. Trabajo en binas y coevaluación.</p> <p>-Resolver los ejercicios y problemas en clase y extraclase. Buscar y crear otros problemas de aplicación práctica y discutirlos en el grupo.</p> <p>-Realizar una investigación individual sobre la historia de las ecuaciones polinómicas. Investigar en equipos el método de bisección para aproximar soluciones. Entregar un reporte al profesor y exponer los resultados en el grupo.</p> <p>- Sintetizar el resultado del objetivo de la unidad, a partir de los resultados de cada actividad realizada, generando la evidencia de producto que indique el profesor, en forma individual.</p>

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA**Evaluación diagnóstica**

Su propósito es establecer un vínculo significativo entre lo que el estudiante sabe, piensa o siente antes de iniciar su proceso de aprendizaje sobre el contenido a abordar, de esta manera se explora o recupera el conocimiento formal o informal que implica dos cosas:

1. El dominio de los antecedentes académicos necesarios –conocimientos previos formales-, para comprender los contenidos planteados en el curso.
2. Y el conocimiento informal de los contenidos que se abordarán en cada unidad temática ideas preconcebidas, expectativas, prejuicios, experiencias concretas que darán pauta para conocer su predisposición o actitud, motivación y /o interés hacia los temas a abordar.

Se evaluarán los conocimientos previos de los alumnos respecto a los conceptos de relación, función, función polinomial, función racional y funciones exponenciales y logarítmicas, mediante preguntas de mediación y cuestionario impreso con ejercicios de conocimientos.

Evaluación Formativa

La evaluación formativa ocurre durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, y juega un importante papel regulador en dicho proceso, ya que permite conocer los aprendizajes logrados y retroalimentar tanto a los estudiantes como al profesor. Da la pauta para rediseñar o continuar con las estrategias de enseñanza y aprendizaje, con el fin de lograr los objetivos planteados. Esta evaluación NO tiene un valor numérico para la calificación o evaluación sumativa del estudiante, sirve para sistematizar una manera de aprender y da la oportunidad de presentar el trabajo en equipo como medio para preparar a cada estudiante, respecto a la presentación de evidencias personales para la evaluación sumativa.

Este tipo de evaluación considera:

Contenidos declarativos:

Se evaluará el conocimiento factual y conceptual con relación a los conceptos básicos de la unidad, tales como relación, función, asíntota, crecimiento o decaimiento exponencial, cero de una función polinomial, enunciado del producto cero, enunciado del teorema fundamental del álgebra, etc., a través de lluvia de ideas, redacción de reportes, trabajo de redacción de conceptos y elaboración de esquemas; los cuales podrán evaluarse mediante ejercicios de autoevaluación y coevaluación, empleando como instrumentos una lista de cotejo.

Contenidos procedimentales:

Se evaluarán las habilidades en el planteamiento y resolución de ejercicios y problemas de aplicación. Asimismo, se evaluarán las destrezas adquiridas al aplicar los pasos de la división sintética, la división de polinomios, el criterio de los ceros racionales, criterios para la obtención de asíntotas, la tabulación de valores, la investigación y trazado de gráficas, a través de las guías de observación.

Contenidos actitudinales:

Se evaluarán las actitudes mostradas en clase (como la participación y cooperación al realizar actividades en equipo y las indicadas en los objetivos temáticos y de unidad). Para esta evaluación se pueden utilizar guías de observación.

Evaluación Sumativa:

Esta modalidad de evaluación se aplica al final de cada unidad y al término del curso. Sus resultados se utilizan para efectos de asignar una calificación, acreditar conocimientos y promover al estudiante a otro nivel del proceso educativo. En forma paralela al proceso formativo en el cual el estudiante trabaja en equipo, producirá en forma individual las evidencias críticas de aprendizaje, es decir, aquellas que tienen un carácter integrador del objetivo de la unidad, para presentarlas en su evaluación final. Tales evidencias se deberán acordar en trabajo de academia así como su ponderación para la calificación. Los instrumentos para recolectarlas (instructivos, cuestionarios, pruebas objetivas, etc.) también se elaborarán en trabajo colegiado junto con los instrumentos de evaluación propiamente dichos (guías de observación, listas de cotejo, rúbricas, escalas valorativas, plantillas de respuestas, entre los más comunes). Se sugiere considerar por lo menos una evidencia de cada tipo que en conjunto integren los contenidos de la unidad en términos de conocimientos y capacidades prácticas y/o creativas.

Sugerencias de portafolio de evidencias:

- Productos:** Reportes de conceptos y/o técnicas, de investigaciones y de ejercicios y problemas resueltos.
Desempeño: Resolución de ejercicios y problemas (comprende elaboración de gráficas), en situaciones de demostración ante el grupo.
Conocimiento: Prueba objetiva sobre los contenidos de la unidad.

La academia de cada institución educativa determinará el porcentaje que corresponda a cada tipo de evidencias que generen los alumnos, para asignar la calificación correspondiente en la evaluación parcial.

MATERIALES Y RECURSOS

- Cuestionario diagnóstico o guía de interrogatorio.
- Pizarrón, gis y borrador o equivalentes.
- Ejercicios y problemas de aplicación práctica impresos para su distribución por equipos en cada tema.
- Listas de cotejo y/o rúbricas para evaluar ejercicios y/o productos.
- Guías de observación para evaluar desempeños en la resolución de problemas.
- Instrumentos de auto y coevaluación (listas de cotejo, guías de observación).
- Cartulinas, acetatos.
- Calculadora graficadora o computadora con software para graficación.

La asignación de materiales y recursos dependerá de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

Ver Bibliografía al final.

UNIDAD III	Funciones racionales.	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	15 horas.
-------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------

OBJETIVO DE UNIDAD

El estudiante:

Resolverá problemas sobre funciones racionales, teóricos o prácticos, mediante el análisis del dominio, el rango y la determinación de posibles asíntotas verticales, horizontales y oblicuas, en un ambiente escolar que favorezca la reflexión de análisis y razonamiento práctico, así como el desarrollo de actitudes de responsabilidad, cooperación, iniciativa y colaboración hacia el entorno en el que se desenvuelve.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Modalidad didáctica: Exposición, interrogatorio, trabajo en equipo, taller, debate, resolución de problemas.	
		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
3.1. La función racional 3.1.1. Concepto de función racional - Notación y caracterización - Dominio y rango; intervalos. 3.1.2. Gráficas de funciones racionales -Comportamiento local y en infinito -Asíntotas horizontales, verticales y oblicuas. 3.1.3. Variación inversa - La variación inversa como caso particular de la función racional. -Definición y constante de variación.	El estudiante: 3.1 Resolverá problemas teóricos o prácticos susceptibles de ser modelados a través de una función racional, mediante el análisis de los intervalos que constituyen el 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 verticales, horizontales y oblicuas.	-Realizar un encuadre que describa el objetivo de la unidad, la forma de trabajo y los criterios de evaluación. -Iniciar presentando ejemplos variados, atractivos y sencillos, que muestren situaciones prácticas de aplicación de las funciones racionales. Revisar la forma típica de éstas, y guiar una discusión - iniciando con funciones del tipo $f(x)=1/x$ -, en torno a que el denominador de una función racional no puede ser el cero polinomial, ni tomar el valor cero. Solicitar la elaboración de gráficas de funciones racionales con asíntotas verticales.	-Preguntar todas las dudas o apreciaciones sobre los estilos de aprendizaje, las actividades a realizar y evidencias a evaluar. -Analizar el dominio de definición de una función racional y observar si queda restringido por la existencia de ceros en el denominador, que implican la existencia de asíntotas verticales. Calcular valores alrededor de los ceros del denominador y observar el comportamiento de $ y $. Elaborar gráficas de funciones racionales incluyendo sus asíntotas verticales y ecuaciones. Discutir los resultados en equipos y en el grupo.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
		<p>-Mostrar en cartulinas o acetatos ejemplos de gráficas de funciones racionales y solicitar otras a los alumnos, elaboradas en forma similar, para analizar en el grupo el comportamiento local y en infinito de las funciones racionales y determinar la posible existencia de asíntotas verticales, horizontales y oblicuas.</p> <p>-Orientar una reflexión acerca de la determinación de asíntotas horizontales y oblicuas, y guiar una investigación sobre la forma de obtener su ecuación. Proponer ejercicios que incluyan casos donde no exista alguno de los tres tipos de asíntotas y solicitar ejemplos de funciones racionales que no posean asíntotas.</p>	<p>-Analizar si existen traslaciones o reflexiones de la gráfica de la función racional simple $f(x) = 1/x$, y si se presentan intersecciones con los ejes x-y. Construir tablas de valores para examinar qué ocurre con la gráfica al aumentar x: ¿crecen sin límite los valores de y?, ¿tienden a cero, o a algún otro valor? Trabajo en equipos y grupal.</p> <p>-Comparar los grados del numerador y el denominador de una función racional para determinar la existencia de asíntotas horizontales y oblicuas. Ejercitar la división de polinomios y explicar el comportamiento de los cocientes $\frac{c}{x^n}$ y $\frac{x^n}{c}$, cuando x aumenta sin límite. Resolver los ejercicios propuestos por el profesor y proporcionar ejemplos de gráficas de funciones racionales que muestren las distintas posibilidades en relación con las asíntotas. Participar en la discusión grupal y por equipos.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
		<p>-Mostrar la utilización de los conocimientos sobre funciones racionales para analizar y modelar distintas situaciones prácticas, -por ejemplo; obtención del costo promedio, relaciones de variación inversa, etc., y proponer la resolución individual y por equipos, de una lista de problemas que se revisarán en el grupo. Solicitar a los alumnos que construyan una lista de verificación para el desarrollo de esta actividad y que al término de la misma elaboren un cuadro sinóptico sobre funciones racionales. Utilizar guía de observación y registro de actividades.</p> <p>- Acordar el portafolio de evidencias que deberá presentar cada estudiante para su evaluación sumativa.</p>	<p>-Resolver los problemas con base en los ejemplos y orientaciones del profesor Consultar ejemplos y ejercicios de aplicación en libros; resolverlos y construir en equipos otros similares, empleando los conocimientos sobre funciones racionales Coevaluar con lista de verificación y elaborar un cuadro sinóptico con lo aprendido en la unidad.</p> <p>-Elaborar un cuadro sinóptico con ejemplos.</p> <p>-Construir ecuaciones de funciones racionales a partir de las asíntotas.</p> <p>- Sintetizar el resultado del objetivo de la unidad, a partir de los resultados de cada actividad realizada, generando la evidencia de producto que indique el profesor, en forma individual.</p>

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA**Evaluación diagnóstica**

Su propósito es establecer un vínculo significativo entre lo que el estudiante sabe, piensa o siente antes de iniciar su proceso de aprendizaje sobre el contenido a abordar, de esta manera se explora o recupera el conocimiento formal o informal que implica dos cosas:

1. El dominio de los antecedentes académicos necesarios –conocimientos previos formales-, para comprender los contenidos planteados en el curso.
2. Y el conocimiento informal de los contenidos que se abordarán en cada unidad temática ideas preconcebidas, expectativas, prejuicios, experiencias concretas que darán pauta para conocer su predisposición o actitud, motivación y /o interés hacia los temas a abordar.

Se evaluarán los conocimientos previos de los alumnos respecto a los conceptos de relación, función, función polinomial, función racional y funciones exponenciales y logarítmicas, mediante preguntas de mediación y cuestionario impreso con ejercicios de conocimientos.

Evaluación Formativa:

La evaluación formativa ocurre durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, y juega un importante papel regulador en dicho proceso, ya que permite conocer los aprendizajes logrados y retroalimentar tanto a los estudiantes como al profesor. Da la pauta para rediseñar o continuar con las estrategias de enseñanza y aprendizaje, con el fin de lograr los objetivos planteados. Esta evaluación NO tiene un valor numérico para la calificación o evaluación sumativa del estudiante, sirve para sistematizar una manera de aprender y da la oportunidad de presentar el trabajo en equipo como medio para preparar a cada estudiante, respecto a la presentación de evidencias personales para la evaluación sumativa.

Este tipo de evaluación considera:

Contenidos declarativos:

Se evaluará el conocimiento factual y conceptual con relación a los conceptos básicos de la unidad, tales como relación, función, asíntota, crecimiento o decaimiento exponencial, cero de una función polinomial, enunciado del producto cero, enunciado del teorema fundamental del álgebra, etc., a través de lluvia de ideas, redacción de reportes, trabajo de redacción de conceptos y elaboración de esquemas; los cuales podrán evaluarse mediante ejercicios de autoevaluación y coevaluación, empleando como instrumentos una lista de cotejo.

Contenidos procedimentales:

Se evaluarán las habilidades en el planteamiento y resolución de ejercicios y problemas de aplicación. Asimismo, se evaluarán las destrezas adquiridas al aplicar los pasos de la división sintética, la división de polinomios, el criterio de los ceros racionales, criterios para la obtención de asíntotas, la tabulación de valores, la investigación y trazado de gráficas, a través de las guías de observación.

Contenidos actitudinales:

Se evaluarán las actitudes mostradas en clase (como la participación y cooperación al realizar actividades en equipo y las indicadas en los objetivos temáticos y de unidad).. Para esta evaluación se pueden utilizar guías de observación.

Evaluación Sumativa:

Esta modalidad de evaluación se aplica al final de cada unidad y al término del curso. Sus resultados se utilizan para efectos de asignar una calificación, acreditar conocimientos y promover al estudiante a otro nivel del proceso educativo. En forma paralela al proceso formativo en el cual el estudiante trabaja en equipo, producirá en forma individual las evidencias críticas de aprendizaje, es decir, aquellas que tienen un carácter integrador del objetivo de la unidad, para presentarlas en su evaluación final. Tales evidencias se deberán acordar en trabajo de academia así como su ponderación para la calificación. Los instrumentos para recolectarlas (instructivos, cuestionarios, pruebas objetivas, etc.) también se elaborarán en trabajo colegiado junto con los instrumento de evaluación propiamente dichos (guías de observación, listas de cotejo, rúbricas, escalas valorativas, plantillas de respuestas, entre los más comunes). Se sugiere considerar por lo menos una evidencia de cada tipo que en conjunto integren los contenidos de la unidad en términos de conocimientos y capacidades prácticas y/o creativas.

Sugerencias de portafolio de evidencias:

- Productos:** Reportes de conceptos y/o técnicas, de investigaciones y de ejercicios y problemas resueltos.
Desempeño: Resolución de ejercicios y problemas (comprende elaboración de gráficas), en situaciones de demostración ante el grupo.
Conocimiento: Prueba objetiva sobre los contenidos de la unidad.

La academia de cada institución educativa determinará el porcentaje que corresponda a cada tipo de evidencias que generen los alumnos, para asignar la calificación correspondiente en la evaluación parcial.

MATERIALES Y RECURSOS

- Cuestionario diagnóstico o guía de interrogatorio.
- Pizarrón, gis y borrador o equivalentes.
- Ejercicios y problemas de aplicación práctica impresos para su distribución por equipos en cada tema.
- Listas de cotejo y/o rúbricas para evaluar ejercicios y/o productos.
- Guías de observación para evaluar desempeños en la resolución de problemas.
- Instrumentos de auto y coevaluación (listas de cotejo, guías de observación).
- Cartulinas, acetatos.
- Calculadora graficadora o computadora con software para graficación.

La asignación de materiales y recursos dependerá de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

UNIDAD IV	Funciones exponencial y logarítmica.	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	15 horas
-----------	--------------------------------------	----------------------	----------

OBJETIVO DE UNIDAD

El estudiante:

Resolverá problemas con funciones exponenciales y logarítmicas, teóricos o prácticos, 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 - Tasa y factor de crecimiento 4.1.3. El número e - Caracterización e importancia - Función exponencial natural	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
		-Realizar un encuadre que describa el objetivo de la unidad, la forma de trabajo y los criterios de evaluación. -Iniciar con ejemplos sencillos de situaciones prácticas donde las variables estén relacionadas exponencialmente y conducir un interrogatorio para identificar el factor de crecimiento.	-Preguntar todas las dudas o apreciaciones sobre los estilos de aprendizaje, las actividades a realizar y evidencias a evaluar. -Elaborar un cuadro comparativo del crecimiento lineal, cuadrático y exponencial para una variable. Describir verbalmente las diferencias en su comportamiento, e identificar el de la función exponencial mediante el aumento en un factor constante para iguales incrementos de la variable independiente. Explicar por qué la base de la función exponencial no puede ser negativa, ni 0, ni 1.	

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
		<p>-Promover el análisis, a través de ejemplos, del comportamiento de la gráfica cuando el valor del factor de crecimiento está entre 0 y 1, o bien cuando es mayor que 1.</p> <p>-Generar un debate acerca de los valores que puede admitir la base de la función exponencial y sobre la manera de calcular potencias para exponentes reales de distinto tipo, particularmente con números irracionales. Efectuar un interrogatorio, a partir de ejemplos, acerca del significado de <i>valor inicial</i>, <i>factor</i> y <i>tasa</i> de crecimiento. Solicitar un resumen con ejemplos.</p>	<p>-Explicar el significado geométrico y algebraico de <i>valor inicial</i> y describir la relación y diferencia entre <i>tasa</i> y <i>factor</i> de crecimiento. Elaborar un resumen individual, ilustrado con ejemplos, sobre las características de la función exponencial y el significado de estos términos. Revisar y comparar en equipos, exponer en el grupo y escribir y reportar las conclusiones.</p> <p>-Elaborar en equipos una tabla de valores para el cálculo del monto de un capital de \$1.00 puesto al 100% de interés compuesto, aumentando continuamente el número de periodos para la capitalización. Hasta hacerlos infinitos. Comparar el crecimiento compuesto n veces y el continuo. Escribir las fórmulas respectivas y describir sus analogías y diferencias. Expresar el número e como un límite y determinar su valor por lo menos con cinco decimales.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
		<p>-Introducir la base e calculando inicialmente con el grupo, en el pizarrón, el monto de un capital inicial 1 puesto a un interés compuesto n veces. Solicitar que en equipos elaboren tablas aumentando cada vez el número de periodos y que presenten sus resultados al grupo. Orientar a los alumnos para que construyan la definición del número e como el límite de $(1+1/n)^n$, cuando $n \rightarrow \infty$. Solicitar el cálculo de su valor con esta expresión, hasta cinco decimales.</p> <p>-Presentar y solicitar ejemplos de situaciones que pueden modelarse con funciones exponenciales, incluyendo la base e: crecimiento poblacional, radiactividad, depreciación, inflación, etc., analizando y comparando la rapidez de crecimiento con el grupo. Proporcionar una lista de ejercicios y solicitar un resumen.</p>	<p>-Elaborar gráficas en cartulinas o acetatos para explicar cómo se distingue una función exponencial <i>natural</i> creciente de una decreciente. Resolver los problemas propuestos por el profesor y presentarlos para su discusión en el grupo. Elaborar un resumen individual con las conclusiones del tema.</p> <p>-Explicar en un resumen escrito, y verbalmente, cómo se identifica en un problema un crecimiento o un decaimiento exponencial. Representar con modelos exponenciales ejercicios propuestos por el profesor e investigar en libros problemas de aplicación práctica que se modelen con funciones exponenciales y presentarlos para su discusión en el grupo.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
<p>4.2. Función logarítmica</p> <p>4.2.1. Concepto de función logarítmica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Logaritmo de un número - La función logarítmica como inversa de la función exponencial - Gráfica de la función logarítmica - Dominio y rango <p>4.2.2. Logaritmos comunes y naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición y propiedades básicas - Operaciones con logaritmos - Cambio de base 	<p>4.2. Resolverá problemas teóricos o prácticos, susceptibles de modelarse con funciones logarítmicas, utilizando su relación de función inversa de la función exponencial, sus propiedades gráficas y algebraicas y la simplificación de operaciones y expresiones con exponentes y logaritmos.</p>	<p>-Introducir el concepto de logaritmo usando ejemplos con base 10 y potencias conocidas de los números 2 y 3. Solicitar por equipos la elaboración de gráficas, en cartulinas o acetatos, de diversas funciones exponenciales y su inversa, con objeto de que los alumnos identifiquen ésta como la función logarítmica.</p> <p>-Conducir un interrogatorio y generar un debate sobre los valores admisibles para la base de la función logarítmica, con base en las gráficas elaboradas. Resumir las conclusiones.</p> <p>-A través de ejemplos promover la reflexión de cuándo utilizar una función logarítmica y cuándo una exponencial para modelar una situación particular. Solicitar la elaboración de un resumen individual, y un reporte descriptivo por equipos, ilustrado con ejemplos.</p>	<p>-Identificar el logaritmo como un exponente y realizar ejercicios de escritura equivalente, a partir de la definición. En equipos, dibujar cartulinas o acetatos con la gráfica de funciones logarítmicas reflejando la de funciones exponenciales sobre la recta a 45°. Explicar la relación existente entre las funciones exponenciales y logarítmicas.</p> <p>-Participar en la actividad de análisis grupal, con respuestas, observaciones o preguntas y describir el dominio y el rango de las funciones inversas en las gráficas presentadas. Escribir conclusiones.</p> <p>- Describir en forma oral y escrita el criterio para emplear una función exponencial o una logarítmica al modelar un problema. Mostrar mediante ejemplos en un reporte, el uso de dichos criterios en la resolución de problemas de aplicación práctica.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
<p>4.3. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas</p> <p>-Métodos básicos de resolución algebraica</p>	<p>4.3. Resolverá ecuaciones simples que contengan expresiones logarítmicas y exponenciales aplicando las propiedades de exponentes y logaritmos y su relación como operaciones inversas.</p>	<p>-Comentar las diferencias y similitudes entre los logaritmos naturales y comunes. Ejemplificar el uso de sus propiedades básicas y operatorias para simplificar expresiones. Interrogar con un cuestionario y proporcionar una lista de ejercicios. Solicitar un trabajo de investigación sobre la importancia histórica y la creación de los logaritmos.</p> <p>-Mediante ejemplos e interrogatorios inducir la reflexión acerca del uso de la operación inversa para resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas, sencillas,. Mostrar de igual forma, el uso de la fórmula para el cambio de base con calculadora científica. Proporcionar una lista de ejercicios para su resolución por equipos y discusión en el grupo.</p> <p>-Ilustrar el uso de las funciones exponenciales y logarítmicas y de las propiedades básicas de exponentes y logaritmos para modelar y resolver problemas. Solicitar la resolución individual de problemas análogos, para su discusión por equipos y en el grupo.</p> <p>- Acordar el portafolio de evidencias que deberá presentar cada estudiante para su evaluación sumativa.</p>	<p>-Identificar las características de los logaritmos comunes y decimales: Explicar que tienen en común y en qué se diferencian. Mediante la resolución de ejercicios, practicar las propiedades operatorias básicas de los logaritmos. Investigar los trabajos de Napier y Briggs. Exponer los resultados en clase y discutir el origen y significado de los logaritmos.</p> <p>-Resolver ecuaciones exponenciales interpretando los exponentes como logaritmos. Proceder en forma inversa para resolver ecuaciones logarítmicas. Escribir y utilizar la fórmula para el cambio de base de un logaritmo. Calcular los logaritmos de un número en otras bases, usando los logaritmos de base 10 y e en una calculadora científica y corroborar en ésta con la definición de logaritmo. Discutir los resultados en equipo y con el grupo.</p> <p>-Buscar, crear y presentar ejemplos en el grupo, de distintas situaciones que se modelen y resuelvan con funciones exponenciales y logarítmicas.</p> <p>- Sintetizar el resultado del objetivo de la unidad, a partir de los resultados de cada actividad realizada, generando la evidencia de producto que indique el profesor, en forma individual.</p>

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA**Evaluación diagnóstica**

Su propósito es establecer un vínculo significativo entre lo que el estudiante sabe, piensa o siente antes de iniciar su proceso de aprendizaje sobre el contenido a abordar, de esta manera se explora o recupera el conocimiento formal o informal que implica dos cosas:

1. El dominio de los antecedentes académicos necesarios –conocimientos previos formales-, para comprender los contenidos planteados en el curso.
2. Y el conocimiento informal de los contenidos que se abordarán en cada unidad temática ideas preconcebidas, expectativas, prejuicios, experiencias concretas que darán pauta para conocer su predisposición o actitud, motivación y /o interés hacia los temas a abordar.

Se evaluarán los conocimientos previos de los alumnos respecto a los conceptos de relación, función, función polinomial, función racional y funciones exponenciales y logarítmicas, mediante preguntas de mediación y cuestionario impreso con ejercicios de conocimientos.

Evaluación Formativa:

La evaluación formativa ocurre durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, y juega un importante papel regulador en dicho proceso, ya que permite conocer los aprendizajes logrados y retroalimentar tanto a los estudiantes como al profesor. Da la pauta para rediseñar o continuar con las estrategias de enseñanza y aprendizaje, con el fin de lograr los objetivos planteados. Esta evaluación NO tiene un valor numérico para la calificación o evaluación sumativa del estudiante, sirve para sistematizar una manera de aprender y da la oportunidad de presentar el trabajo en equipo como medio para preparar a cada estudiante, respecto a la presentación de evidencias personales para la evaluación sumativa.

Este tipo de evaluación considera:

Contenidos declarativos:

Se evaluará el conocimiento factual y conceptual con relación a los conceptos básicos de la unidad, tales como relación, función, asíntota, crecimiento o decaimiento exponencial, cero de una función polinomial, enunciado del producto cero, enunciado del teorema fundamental del álgebra, etc., a través de lluvia de ideas, redacción de reportes, trabajo de redacción de conceptos y elaboración de esquemas; los cuales podrán evaluarse mediante ejercicios de autoevaluación y coevaluación, empleando como instrumentos una lista de cotejo.

Contenidos procedimentales:

Se evaluarán las habilidades en el planteamiento y resolución de ejercicios y problemas de aplicación. Asimismo, se evaluarán las destrezas adquiridas al aplicar los pasos de la división sintética, la división de polinomios, el criterio de los ceros racionales, criterios para la obtención de asíntotas, la tabulación de valores, la investigación y trazado de gráficas, a través de las guías de observación.

Contenidos actitudinales:

Se evaluarán las actitudes mostradas en clase (como la participación y cooperación al realizar actividades en equipo y las indicadas en los objetivos temáticos y de unidad). Para esta evaluación se pueden utilizar guías de observación.

Evaluación Sumativa:

Esta modalidad de evaluación se aplica al final de cada unidad y al término del curso. Sus resultados se utilizan para efectos de asignar una calificación, acreditar conocimientos y promover al estudiante a otro nivel del proceso educativo. En forma paralela al proceso formativo en el cual el estudiante trabaja en equipo, producirá en forma individual las evidencias críticas de aprendizaje, es decir, aquellas que tienen un carácter integrador del objetivo de la unidad, para presentarlas en su evaluación final. Tales evidencias se deberán acordar en trabajo de academia así como su ponderación para la calificación. Los instrumentos para recolectarlas (instructivos, cuestionarios, pruebas objetivas, etc.) también se elaborarán en trabajo colegiado junto con los instrumentos de evaluación propiamente dichos (guías de observación, listas de cotejo, rúbricas, escalas valorativas, plantillas de respuestas, entre los más comunes). Se sugiere considerar por lo menos una evidencia de cada tipo que en conjunto integren los contenidos de la unidad en términos de conocimientos y capacidades prácticas y/o creativas.

Sugerencias de portafolio de evidencias:

- Productos:** Reportes de conceptos y/o técnicas, de investigaciones, de ejercicios y problemas resueltos.
Desempeño: Resolución de ejercicios y problemas (comprende elaboración de gráficas), en situaciones de demostración ante el grupo.
Conocimiento: Prueba objetiva sobre los contenidos de la unidad.

La academia de cada institución educativa determinará el porcentaje que corresponda a cada tipo de evidencias que generen los alumnos, para asignar la calificación correspondiente en la evaluación parcial.

MATERIALES Y RECURSOS

- Cuestionario diagnóstico o guía de interrogatorio.
- Pizarrón, gis y borrador o equivalentes.
- Ejercicios y problemas de aplicación práctica impresos para su distribución por equipos en cada tema.
- Listas de cotejo y/o rúbricas para evaluar ejercicios y/o productos.
- Guías de observación para evaluar desempeños en la resolución de problemas.
- Instrumentos de auto y coevaluación (listas de cotejo, guías de observación).
- Cartulinas, acetatos.
- Calculadora graficadora o computadora con software para graficación.

La asignación de materiales y recursos dependerá de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

BIBLIOGRAFÍA PARA EL CURSO**BÁSICA**

1. Ortíz Campos, Francisco J. *Matemáticas IV*. Bachillerato General. Publicaciones Cultural, México 2005.
2. Ruiz Basto, Joaquín. *Precálculo: funciones y aplicaciones. Matemáticas IV*. Bachillerato General. Publicaciones Cultural, México 2005. (145 pp.).
3. Stewart, James, y otros. *Precálculo*. 3ª ed., Internacional. Thomson Editores. México, 2000 (777 pp.).

COMPLEMENTARIA

1. Barnett, Raymond. *Precálculo: funciones y gráficas*. McGraw Hill Interamericana, México, 2000.
2. Larson, Ronald, y otros. *Álgebra*. Publicaciones Cultural. México, 1996. (620 pp.).
3. Leithold, Louis. *Matemáticas previas al Cálculo*. 3ª edición, Oup-Harla. México, 1994.
4. Sullivan, M. *Precálculo*. 4ª edición, Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México, 1997.

PÁGINA WEB

- Portal del ILCE sobre actividades de formación docente y académica: www.cecte.ilce.edu.mx



RICARDO OZIEL FLORES SALINAS
Director General del Bachillerato

LEONARDO GÓMEZ NAVAS CHAPA
Director de Coordinación Académica

José María Rico No. 221, Colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez. C. P. 03100, México D. F.