

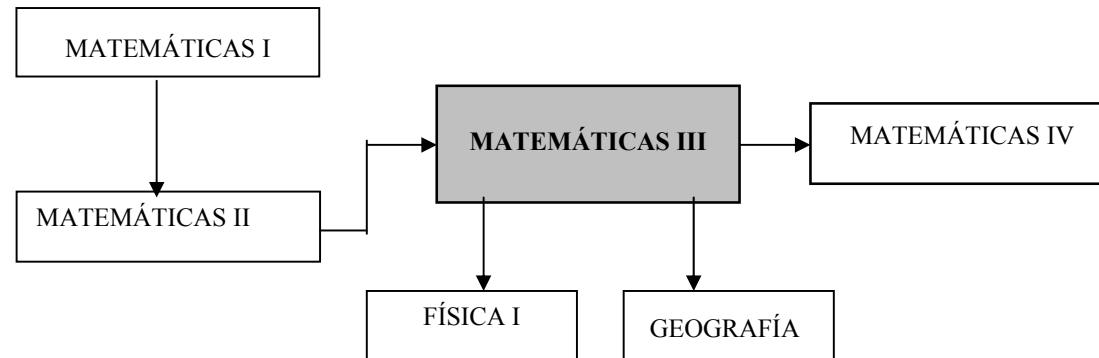
BACHILLERATO GENERAL

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

MATEMÁTICAS III

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

UBICACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA ASIGNATURA



FUNDAMENTACIÓN

La asignatura *Matemáticas III* introduce al alumno al estudio de la **Geometría Analítica**. Su importancia teórica reside en que esta rama de la Matemática posibilita analizar problemas geométricos desde un punto de vista algebraico. Para ello es necesario aprender, esencialmente, a transitar de una gráfica a su ecuación, y viceversa. El uso de sistemas coordenados permite hacer este intercambio en las representaciones geométricas y algebraicas.

Históricamente esta vinculación entre la geometría y el álgebra constituyó un avance importante en el desarrollo de los conocimientos Matemáticos y en sus aplicaciones. De hecho, aunque en la antigua Grecia se inició el estudio geométrico de las curvas denominadas *cónicas*, no fue sino hasta el siglo XVII cuando fue posible, con la introducción del método de las coordenadas, sistematizar y ampliar el análisis de las propiedades de éstas y otras curvas, con las que se modelaron y resolvieron problemas de mecánica, en Física, y del movimiento de los planetas, en Astronomía.

Es así que, desde el punto de vista práctico, la Geometría Analítica proporciona al estudiante un instrumento útil para estudiar diversas situaciones o fenómenos desde una o ambas perspectivas, según la información disponible y la conveniencia de tales representaciones. De esta forma, su inclusión en el tercer semestre del Plan de estudios del bachillerato, posibilita que el estudiante aplique dichos conocimientos en la modelación de fenómenos, en las asignaturas de *Física I*, *Geografía* y en el estudio del Cálculo Diferencial e Integral, en *Matemáticas V y VI*.

Los contenidos de Geometría Analítica que serán abordados en el curso de *Matemáticas III* comprenden los temas de *conceptos básicos*, la *recta*, la *circunferencia*, la *parábola* y las *secciones cónicas y ecuaciones cuadráticas*; corresponden todos a la geometría plana y para su estudio se utilizarán exclusivamente coordenadas cartesianas rectangulares.

La idea de lugar geométrico vinculará y estructurará el estudio de tales contenidos. Así, con la localización de puntos en el plano y el uso de parejas ordenadas, se introducirá el estudio de lugares geométricos simples, referidos a un sistema de ejes coordenados (segmentos rectilíneos, circunferencias, rectas, polígonos); se examinarán algunas de sus relaciones y características básicas (distancia, longitud, punto medio, pendiente, paralelismo, perpendicularidad, áreas, perímetros), se proseguirá con el estudio de los elementos y propiedades esenciales de tres lugares geométricos fundamentales (la línea recta, la circunferencia y la parábola), y se concluirá con el análisis de los cortes en un cono y la ecuación cuadrática en dos variables.

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 de la Geometría Analítica, 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 deducciones habituales de fórmulas y exigir a continuación (en ocasiones incluyendo conceptualizaciones teóricas) 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 (en una rama cuya utilidad está reconocida mayormente como teórico-instrumental al interior de esta ciencia) 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 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 III se imparte en el tercer semestre y trata los siguientes temas: *Sistema de ejes coordenados*, el cual proporciona los elementos necesarios para el análisis de coordenadas para el cálculo de pendientes, distancias, áreas y ángulos de figuras geométricas. *La línea recta*, en el que se analizan las propiedades, ecuaciones y gráficas de la línea recta. *La circunferencia*, en la que se observan sus características geométricas al igual que sus ecuaciones ordinarias. *La parábola*, en la que se analiza sus propiedades, aplicaciones y sus diferentes ecuaciones; y por último las *Secciones cónicas y ecuaciones cuadráticas* donde se describe su ecuación general, su composición geométrica, así como la relación que guarda con las unidades anteriores.

Considerando que Matemáticas III se enfoca al conocimiento de la geometría analítica, su antecedente es Matemáticas II, la cual desarrolla la geometría y la trigonometría, teniendo como subsecuente Matemáticas IV, donde sus contenidos están orientados al Precálculo, de esta manera se conforma el componente de formación básica del campo de las Matemáticas; quedando como asignaturas secuenciales Cálculo Diferencial e Integral y Probabilidad y Estadística I y II que forman parte del componente propedéutico.

Líneas de orientación curricular

Desarrollo de habilidades del pensamiento: estas se aplican en actividades que requieren de procesos de adquisición y procesamiento de información (observar, comparar, relacionar, razonar en forma abstracta, razonar en forma analógica, flexibilidad para cambiar de punto de vista, plantear y resolver problemas). Estas habilidades se presentan en situaciones de aprendizaje tales como imaginación y percepción espacial, realización de analogías, las representaciones gráficas de los diferentes conceptos geométricos y selección y creación de estrategias en la resolución de problemas geométricos.

Habilidades de comunicación: se aplica en aquellas actividades que requieren de los procesos de socialización del aprendizaje en forma oral, escrita o gráfica. Estas habilidades se presentan en situaciones de aprendizaje en equipos o grupos, en el uso de distintos códigos, que van del lenguaje ordinario al uso de lenguajes formales matemáticos y de diferentes tipos de representación simbólica como tablas, ecuaciones, gráficas y esquemas.

Metodología: se aplica a las actividades que requieren los procesos del trabajo escolar para una aproximación sistémica al objeto de estudio. Estas se emplean en situaciones de aprendizaje tales como la resolución de problemas matemáticos valiéndose de diversos procedimientos técnicos, algorítmicos y métodos.

Calidad: se promueve a través de la autoevaluación, coevaluación o evaluación del docente, como parte de la evaluación formativa, buscando que el alumno reconozca

sus errores u omisiones y aciertos, a fin de propiciar una actitud crítica y constructiva. Ella está presente durante la exposición, discusión en grupo, resolución de problemas, entre otras.

Valores: estos se dan cuando el docente y el alumno recuperan el sentido ético del conocimiento científico y de sus aplicaciones tecnológicas, promoviendo la adquisición y fortalecimiento de actitudes tales como el sentido de libertad, justicia, solidaridad, honestidad, responsabilidad, etc., estas actitudes se aplican mediante el ejemplo y la práctica cotidiana. Los valores se encuentran incluidos de manera explícita o implícita en las diferentes labores que se realizan en el aula, principalmente en el cierre del aprendizaje, mediante la libertad creadora para resolver un problema matemático o situación práctica.

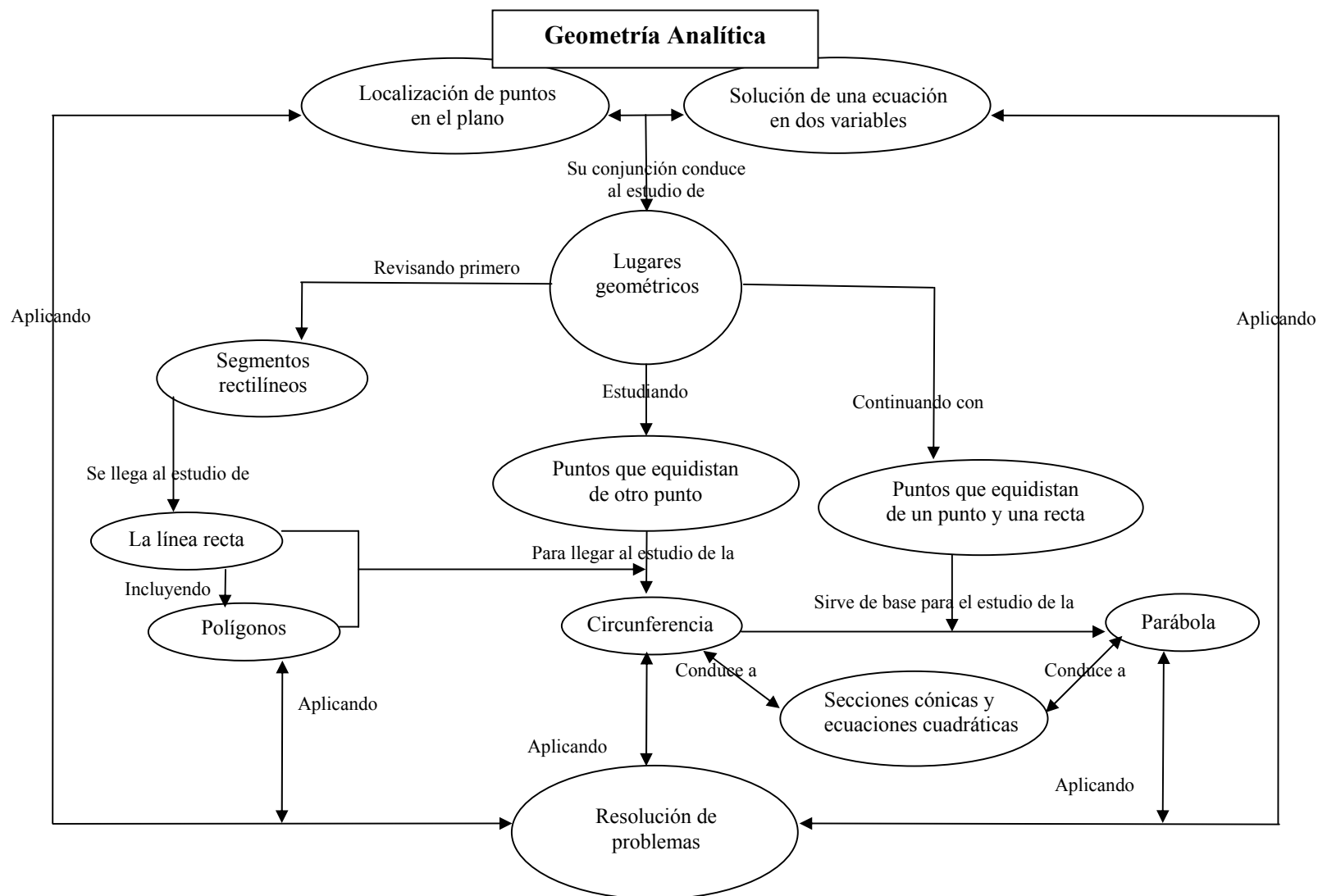
Educación ambiental: se aplica generalmente en aquellas actividades que busca que el alumno adopte una actitud crítica ante el medio, concientizándolo de la corresponsabilidad en las acciones que contribuyen a la conservación del equilibrio ecológico y el uso de los recursos naturales. Esto se aplica mediante la realización de actividades de resolución de problemas geométricos que apoyen a las diversas asignaturas en el planteamiento de soluciones ambientales.

Democracia y derechos humanos: esto se aplica generalmente en aquellas actividades que se relacionan con el trabajo cooperativo de los alumnos (exposiciones, discusión grupal, desarrollo de ejercicios, etc.), y también en situaciones cotidianas o extraordinarias en las cuales se presenta alguna problemática relacionada con la equidad de género, las capacidades diferentes, la tolerancia, el respeto y la solidaridad, donde el docente promueve la dinámica del grupo a favor de su incorporación.

Índice de contenidos del programa

- Unidad I. Sistema de ejes coordenados
- Unidad II. La línea recta
- Unidad III. La circunferencia
- Unidad IV. La parábola
- Unidad V. Secciones cónicas y ecuaciones cuadráticas

MAPA CONCEPTUAL DE LA ASIGNATURA



OBJETIVO DE LA ASIGNATURA
El estudiante: Resolverá problemas teóricos o de aplicación práctica, provenientes del ámbito escolar o de su vida cotidiana, mediante el análisis y aplicación, crítica y reflexiva, de técnicas, conceptos y procedimientos de la geometría plana con coordenadas, mostrando interés científico y responsabilidad en la aplicación participativa y productiva de tales conocimientos al entorno personal y social en el cual se desarrolla.

UNIDAD I	Sistema de ejes coordenados	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	20 horas
OBJETIVO DE UNIDAD			
El estudiante: Resolverá problemas teóricos o prácticos de distintos ámbitos, mediante la aplicación y el análisis crítico y reflexivo de coordenadas, investigación de gráficas, y el cálculo de pendientes, distancias, áreas, perímetros y ángulos de figuras planas, en un ambiente escolar que favorezca el desarrollo de actitudes de responsabilidad, cooperación, iniciativa y colaboración hacia el entorno en el que se desenvuelve			

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
1.1. Coordenadas cartesianas de un punto 1.1.1. Ejes coordenados ▪ Parejas ordenadas de números - Elementos - Igualdad de parejas • Puntos en un plano - Ejes cartesianos rectangulares - Abscisa y ordenada • Aplicaciones prácticas 1.1.2. Lugares geométricos • Concepto de lugar geométrico • Soluciones y gráficas • Investigación de gráficas - Intersecciones con los ejes - Simetrías respecto al origen y los ejes - Tabulación de valores • Aplicaciones prácticas	1.1. El estudiante: Resolverá problemas teóricos o prácticos utilizando la ubicación de objetos mediante un sistema de ejes coordenados y la investigación de gráficas.	Modalidad Didáctica Exposición, taller, resolución de problemas, trabajo colaborativo e individual	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		- Presentar y solicitar a los alumnos ejemplos de situaciones prácticas donde se apliquen algunos de los conocimientos por aprender, para motivarlos hacia su estudio. - Exponer brevemente los conceptos principales; proponer ejercicios de consolidación y abordar problemas de aplicación práctica, presentando los datos en lenguaje ordinario en forma verbal o escrita, con gráficas, o con tablas, fórmulas y diagramas, para que el alumno ejercite el manejo de distintas formas de representación.	- Interpretar verbalmente cada fórmula y repetir tal descripción cada vez que se aplique. <i>Ejemplo:</i> $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ “La distancia entre dos puntos es igual a <u>la raíz cuadrada de:</u> (diferencia de abscisas al cuadrado) <u>más</u> (diferencia de ordenadas al cuadrado)” . Memorizarlas así, usándolas constantemente. Hacer un resumen de fórmulas al concluir cada tema. - En situaciones reales donde se utilicen parejas ordenadas de números, destacar la importancia del orden de los elementos y la igualdad entre parejas ordenadas.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
1.2 Conceptos básicos sobre rectas, segmentos y polígonos 1.2.1. Segmentos rectilíneos • Segmentos dirigidos y no dirigidos • Longitud de un segmento y distancia entre dos puntos • División de un segmento en una razón dada • Aplicaciones prácticas 1.2.2 Rectas • Ángulo de inclinación y pendiente de una recta • Condiciones de paralelismo y perpendicularidad • Aplicaciones prácticas	1.2. El estudiante: Resolverá problemas teóricos y prácticos aplicando los conceptos, técnicas y procedimientos relativos a propiedades geométricas y analíticas de segmentos, rectas y polígonos, dirección de un segmento, distancia entre dos puntos, inclinación y pendiente de una recta y el cálculo de perímetros y áreas de figuras planas.	Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		- Alternar la resolución de problemas en forma individual y por equipos, cambiando éstos de una sesión a la siguiente. Para analizar los procedimientos utilizados, confrontar puntos de vista y propiciar el desarrollo de habilidades de comunicación, los resultados deben presentarse y discutirse en el grupo. - Proponer la realización individual, o por equipos, de trabajos o proyectos de investigación a corto, mediano o largo plazo, variando la integración de los equipos en cada trabajo. - Resaltar la importancia y conveniencia de introducir segmentos, longitudes y distancias dirigidas. - Modelar problemas reales que requieran emplear escalas diferentes en los ejes, uso de ejes “recortados” y conversión de escalas. Destacar que la ubicación del origen, al situar ejes o cuadrículas en planos o mapas a escala, no influye en los resultados métricos de áreas y longitudes. - Organizar dinámicas de coevaluación para retroalimentar los ejercicios realizados.	- Mostrar el plano coordenado como medio para <i>a)</i> representar gráficamente parejas ordenadas de números y <i>b)</i> ubicar la posición de objetos. Sobreponer cuadrículas a planos y mapas. - Buscar mapas de la región para localizar sitios, obtener distancias y calcular áreas. Usar escalímetro, en planos presentados en escala real para verificar medidas obtenidas con métodos analíticos. Convertir medidas en escala 1:A a escala 1:B, con el factor B/A. - Idear problemas con situaciones del entorno inmediato, siguiendo los modelos vistos en clase o expuestos en los libros. Intentar introducir variantes interesantes. - Situar puntos que estén sobre rectas (oblicuas, horizontales y verticales) o circunferencias (con centro en el origen), para analizar la relación entre sus coordenadas. Expresar esta relación en forma verbal y algebraica para describir el lugar geométrico como el conjunto de soluciones de la ecuación - Revisar el efecto de las condiciones de un problema en la acotación de los valores de las coordenadas (dominio y rango) y su traducción geométrica en gráficas de puntos aislados, segmentos o líneas continuas.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
1.2.3 Polígonos • Perímetros • Áreas • Aplicaciones prácticas			
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
			- Interpretar la pendiente como razón de cambio al comparar incrementos de magnitudes variables en problemas de aplicación práctica, y como desplazamientos verticales y horizontales para ir de un punto a otro sobre una recta. Destacar influencia del signo de la pendiente en la inclinación de una recta y que las tangentes de ángulos suplementarios difieren sólo en signo. Si se requiriera justificar la condición de perpendicularidad, hacerlo sin usar la fórmula para el ángulo entre dos rectas. - Para hallar áreas de polígonos, conviene calcular el determinante con la técnica de escribir en columna las coordenadas de los vértices sucesivos, repitiendo el primer renglón al final. Remarcar que el valor obtenido debe multiplicarse por $\frac{1}{2}$. - Participar en equipos en las dinámicas de coevaluación mostrando actitudes de colaboración e iniciativa

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

Evaluación diagnóstica

Esta modalidad de evaluación tiene un carácter descriptivo -cualitativo. Se aplica al inicio del curso y al inicio de cada unidad temática del programa. Su propósito es investigar dos cosas:

1. Dominio de los antecedentes académicos necesarios –conocimientos previos-, para comprender los contenidos planteados en el curso.
2. Conocimiento de los contenidos que se abordarán en cada unidad temática.

Para el primer caso se sugiere aplicar una prueba objetiva con reactivos de opción múltiple o un cuestionario, para averiguar si los alumnos saben cómo obtener el valor numérico de una expresión algebraica; manejo de operaciones con fracciones comunes; relación entre las soluciones de una ecuación en dos variables (lineales y cuadráticas) y su gráfica; determinación -gráfica y algebraicamente- del punto de intersección de dos rectas secantes; identificación de las gráficas de funciones cuadráticas; factorización extrayendo factor común y de trinomios cuadrados perfectos; resolución de ecuaciones con radicales y procedimiento para el cálculo de determinantes de 2×2 y 3×3 .

Para el segundo caso, al introducir cada tema puede utilizarse un interrogatorio dirigido al grupo para determinar si los alumnos poseen nociones preconcebidas, experiencia o algunos conocimientos formales o informales sobre los temas a tratar.

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

Esta modalidad de evaluación se aplica durante todo el curso y su función es aportar evidencias tanto al profesor como al estudiante, de los avances en los aprendizajes logrados por éste. Proporciona información sobre los aciertos, dificultades, errores y carencias de los estudiantes en el proceso de aprendizaje y permite introducir oportunamente cambios y ajustes a las estrategias didácticas del profesor. Abarca conocimientos declarativos y procedimentales, al igual que valores y actitudes.

Contenidos declarativos: se evaluarán los conocimientos sobre representación de lugares geométricos en un plano coordenado y su utilización para modelar situaciones que involucren el trazado e interpretación de gráficas y el manejo de los conceptos básicos sobre rectas, segmentos y polígonos en la Geometría Analítica, mediante la coevaluación, la autoevaluación, la observación, la discusión, la exposición en pequeños grupos e interrogatorios, que se concretarán en la contestación de cuestionarios, redacción de textos de conclusiones, resúmenes y esquemas, de acuerdo al tipo de ejercicio, problema o situación planteada.

Contenidos procedimentales: se evaluarán las habilidades para interpretar y utilizar distintas formas de presentación de la información y combinar los métodos geométricos y analíticos relativos a puntos, rectas, segmentos y polígonos, así como la destreza para construir modelos matemáticos de diversas situaciones con estos conocimientos, durante el trabajo individual o por equipos en el aula, y en los trabajos de investigación extraclase, mediante reportes escritos y registros cuantitativos y cualitativos (guías de observación y listas de cotejo).

Los criterios para evaluar las evidencias de aprendizaje en relación con 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 la responsabilidad, el interés científico y el respeto que muestre el estudiante en el trabajo individual y en equipo durante las distintas actividades de aprendizaje en clase o extraclase, mediante registros de participación, iniciativa y colaboración. Se recomienda utilizar guías de observación para evaluar desempeños y listas de cotejo para evaluar características que deban presentar los productos, en cualquiera de los contenidos a evaluar.

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 se producirán condiciones de evaluación donde cada alumno genere evidencias de aprendizaje tales como productos, desempeños o exámenes o pruebas. 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: cuaderno de trabajo (resumen de fórmulas de la unidad y ejercicios donde se aplican). Desempeño: participación en discusión de problemas. Examen: prueba objetiva.

MATERIALES Y RECURSOS

MATERIALES

- Borrador, gis y pizarrón (o plumones y pintarrón)
- Proyector de acetatos
- Acetatos
- Hojas de papel milimétrico o cuadriculado (sólo alumnos)
- Escuadras, regla y compás (sólo alumnos)
- Escalímetro (sólo alumnos)

RECURSOS

- Ejemplos y ejercicios de aplicación práctica
- Planos y mapas a escala, en papel y en acetatos
- Cuadrículas en distintas escalas, en hojas de acetato.
- Tabla con valores de funciones trigonométricas o calculadora científica
- Guías de discusión de los problemas
- Formulario de la unidad

En general, la asignación de materiales y recursos dependerá de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

Ruiz Basto, Joaquín. *Geometría Analítica Básica*. México, Publicaciones Cultural, 2004, 150 pp.
Capítulo 1. Sistema de ejes coordenados.

Salazar Vásquez P. y Magaña Cuellar L. *Matemáticas III*, Compañía. Editorial Nueva Imagen, Colección Científica, México, 2003, 293 pp.

Torres Alcaraz Carlos. *Geometría Analítica*, Editorial Santillana, México, 1998, 320 pp.

COMPLEMENTARIA

Holliday, Berchie y otros. *Geometría Analítica con Trigonometría*. México, Mc Graw Hill, 2002, 605 pp.

Ruiz Basto, Joaquín. *Geometría Analítica*. México, Publicaciones Cultural, 2002, 371 pp.
Capítulo 4: Conceptos básicos de geometría analítica.

COMENTARIOS SOBRE LA BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Aunque existen en el mercado gran cantidad de libros de Geometría Analítica, muy pocos plantean un enfoque didáctico acorde con lo establecido en el programa de estudio.
2. Únicamente el primero de los dos libros referidos en la bibliografía básica se apega al contenido y enfoque señalados en el programa de la asignatura; el segundo y tercero aunque coinciden con el tratamiento didáctico, difieren en la secuenciación e integración de los temas, y carecen de algunos contenidos marcados para el curso.
3. En la bibliografía complementaria, el primero de los dos libros incluye sólo algunos temas del curso, con un tratamiento didáctico aproximado al que se plantea en el programa. No desarrolla, en particular, ningún tema de la unidad I del programa. El segundo libro, carece únicamente del tema *lugares geométricos*, de la primera unidad, pero desarrolla todos los temas restantes con el enfoque requerido (incluye también otros capítulos con temas no incluidos en el programa).

UNIDAD II	La línea recta	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	20 horas
OBJETIVO DE UNIDAD			
El estudiante: Resolverá problemas teóricos o prácticos de distintos ámbitos, aplicando e integrando, de manera crítica y reflexiva, los conceptos, técnicas y procedimientos básicos de Geometría Analítica, con propiedades, ecuaciones y gráficas de la línea recta, en un ambiente escolar que favorezca 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. Ecuaciones y propiedades de la recta 2.1.1. Forma punto – pendiente - La recta como lugar geométrico - Ecuación de una recta conocidos su pendiente y uno de sus puntos - Ecuación de una recta conocidos dos de sus puntos - Aplicaciones prácticas 2 Forma pendiente ordenada al origen - Intersección de una recta con el eje y - Ecuación de una recta dada su pendiente y su intersección con el eje y	2.1. El estudiante: Resolverá problemas que modelen situaciones teóricas o prácticas donde la razón de cambio o tasa de crecimiento se mantiene constante, aplicando conceptos, técnicas y procedimientos referentes a puntos, segmentos, ecuaciones y gráficas de rectas, utilizando o transformando convenientemente, de acuerdo con los datos disponibles, las distintas formas de la ecuación de la recta.	Modalidad Didáctica Exposición, taller, resolución de problemas, trabajo colaborativo e individual.	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		- Conducir una dinámica grupal para recuperar el conocimiento previo sobre conceptos relacionados con las propiedades y ecuaciones de la recta. 2.1. Ecuaciones y propiedades de la recta Destacar que la característica fundamental de los puntos sobre una recta no vertical, es que la pendiente entre dos cualesquiera de ellos se mantiene constante. - Proponer ejercicios donde se relacionen las formas $y = mx$ y $y = mx + b$ ($b \neq 0$), de la ecuación de la recta, con situaciones de variación directamente proporcional: - entre x y y, cuando los cocientes y/x son constantes, o bien - entre Δx e Δy (donde $\Delta x = x_2 - x_1$; $\Delta y = y_2 - y_1$), cuando los cocientes y/x no son constantes, pero sí en cambio resultan constantes los cocientes $\Delta y/\Delta x$.	<u>Ecuaciones de la recta</u> - Ejercitar y dominar la obtención y conversión de las ecuaciones en la forma punto-pendiente y la forma general, por ser las formas básicas de la ecuación de la recta. - Repasar las distintas formas mediante el uso constante y la identificación consciente de sus componentes principales (preguntando: ¿qué información brinda esta ecuación?) Identificar siempre la pendiente. Visualizar su efecto en la gráfica. <u>Aplicaciones prácticas</u> Para averiguar en un problema de aplicación práctica si existe una relación lineal entre las variables, recurrir a la propiedad que caracteriza a los puntos de una recta:

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
• Aplicaciones prácticas 2.1.3. Forma simétrica • Intersecciones de una recta con los ejes coordenados • Ecuación de una recta conocidas sus intersecciones con los ejes coordenados • Aplicaciones prácticas 2.1.4. Forma general de la ecuación de la recta • Conversión de la ecuación de una recta a la forma general y viceversa • La línea recta y la ecuación general de primer grado • Aplicaciones prácticas 2.1.5. Forma normal de la ecuación de la recta • Obtención de la forma normal a partir de la forma general		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		Hacer notar que en este último caso, para trasladar geoméricamente la gráfica al origen, los físicos introducen un cambio de variable: $x' = \Delta x$, $y' = \Delta y$, y establecen así una relación de proporcionalidad directa entre las nuevas variables x', y'. - Ejercitar a los alumnos en la transformación algebraica de una forma de ecuación a otra(s), enfatizando que no siempre es posible esto (por ejemplo: no existe la forma simétrica si la recta pasa por el origen o es paralela a un eje coordenado; no existe la forma punto pendiente, o pendiente-ordenada al origen, si la recta es paralela al eje y). - Presentar como forma normal, la ecuación que resulta de dividir entre $\sqrt{A^2 + B^2}$ la forma general. Comentar que el valor absoluto del término independiente de la ecuación así obtenida proporciona la distancia de la recta al origen y usar esto para obtener la distancia entre rectas paralelas. No manejar la forma normal que emplea senos y cosenos (si acaso, comentar que los coeficientes de x, y, en esta ecuación, corresponden al coseno y al seno del ángulo que forma la normal con el eje x).	1. En una tabla de valores a) Verificar si los cocientes y/x son iguales a un valor constante. En tal caso usar la forma $y = mx$ de la ecuación de la recta, que corresponde a una variación directamente proporcional entre x y y. b) Si y/x no es constante, pero $\Delta y / \Delta x =$ constante, usar la forma $y = mx + b$ (donde resultará $b \neq 0$), que expresa variación directa entre Δx e Δy. 2. En un enunciado: verificar si se menciona una tasa, o razón promedio de cambio, que se mantenga constante. - Constatar mediante diversos ejemplos que, aunque la regla de correspondencia de una función lineal corresponda a la ecuación de una recta, la gráfica no siempre es una línea recta (completa), debido a que las condiciones del problema delimitan el dominio (conjunto de valores admisibles para la variable independiente). - Utilizar información del Instituto de Ecología o alguna otra dependencia relacionada con el problema de la tala inmoderada de árboles y aplicando las propiedades de la recta elaborar un modelo algebraico (ecuación) para describir los riesgos de devastación ecológica.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
- Normal a una recta y distancia al Origen - Distancia entre rectas paralelas - Aplicaciones prácticas 2.1.6. Distancia entre un punto y una recta - Distancia dirigida de una recta a un punto - Distancia no dirigida entre un punto y una recta - Aplicaciones prácticas 2.2. Ecuaciones de rectas notables en un triángulo 2.2.1. Medianas 2.2.2. Alturas 2.2.3. Mediatrices 2.2.4. Bisectrices 2.2.5. Aplicaciones prácticas	2.2. El estudiante: Determinará las ecuaciones de rectas notables de un triángulo, así como sus puntos de intersección, en particular el incentro y circuncentro, para resolver problemas teóricos o de aplicación práctica, utilizando los conceptos básicos y el conocimiento sobre rectas.	Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		<u>2.2. Ecuaciones de rectas notables en un triángulo</u> Desarrollar estos contenidos, no en forma aislada al final de la unidad, sino al momento de ir estudiando las distintas formas de la ecuación de la recta: Organizar equipos de trabajo para la evaluación formativa y retroalimentar los ejercicios.	- Integrar formularios y desarrollar ejercicios sobre las distintas formas de la ecuación de la recta. <i>Medianas:</i> al tratar la forma punto pendiente (datos: vértice; punto medio) <i>Alturas y mediatrices:</i> también al tratar la forma punto pendiente (datos: punto medio; pendiente(s) de recta(s) perpendicular(es)). <i>Bisectrices:</i> al estudiar la forma normal de la ecuación de la recta y distancia dirigida de un punto a una recta. Abordar cada caso con un ejemplo típico y otro de aplicación, y reforzar con ejercicios extraclase, rutinarios (en trabajo individual) y de aplicación práctica (por equipos). Previo a su estudio, desarrolla un trabajo geométrico de trazo con regla y compás. <u>Aplicaciones prácticas</u> En los problemas de aplicación práctica, distinguir y vincular recta y función lineal. Mencionar la diferencia entre razón y tasa de cambio, de acuerdo, respectivamente, al empleo o no de cantidades homogéneas (magnitudes medidas en unidades de la misma especie). - Participar en las dinámicas de evaluación formativa mediante exposiciones frente a grupo o en revisión de ejercicios en equipo, mostrando actitudes de responsabilidad, cooperación e iniciativa.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

Evaluación diagnóstica

Al introducir cada tema puede utilizarse un interrogatorio dirigido al grupo para determinar si los alumnos poseen nociones preconcebidas, experiencia o algunos conocimientos formales o informales sobre los temas a tratar.

Una vez determinado el nivel de manejo que poseen los estudiantes en estos aspectos, se ajustará la planeación de actividades en correspondencia con dichos resultados.

Evaluación formativa

Contenidos declarativos: se evaluarán los conocimientos sobre representación de rectas en un plano coordenado y su utilización para modelar situaciones que involucren el trazado e interpretación de gráficas lineales y el manejo analítico de los conceptos básicos relativos a puntos, segmentos y polígonos asociados a ecuaciones de rectas, mediante la coevaluación, la autoevaluación, la observación, la discusión, la exposición en pequeños grupos e interrogatorios, que se concretarán en la contestación de cuestionarios, redacción de textos de conclusiones, resúmenes y esquemas, de acuerdo al tipo de ejercicio, problema o situación planteada.

Contenidos procedimentales: se evaluarán las habilidades para interpretar y utilizar distintas formas de presentación de la información y combinar los métodos geométricos y analíticos relativos a puntos, segmentos, polígonos y rectas, así como la destreza para construir con estos conocimientos modelos matemáticos lineales, durante el trabajo individual o por equipos en el aula, y en los trabajos de investigación extraclase, mediante reportes escritos y registros cuantitativos y cualitativos (listas de cotejo).

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 la responsabilidad, el interés científico y el respeto que muestre el estudiante en el trabajo individual y en equipo durante las distintas actividades de aprendizaje en clase o extraclase, mediante registros de participación, iniciativa y colaboración. Se recomienda utilizar guías de observación para evaluar desempeños y listas de cotejo para evaluar características que deban presentar los productos, en cualquiera de los contenidos a evaluar.

Evaluación sumativa

En forma paralela al proceso formativo se producirán condiciones de evaluación donde cada alumno genere evidencias de aprendizaje tales como productos, desempeños o exámenes o pruebas. 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 cuadernos de trabajo (resumen de fórmulas de la unidad y ejercicios donde se utilizan). Desempeño: participación en discusión de problemas. Examen: prueba objetiva.

MATERIALES Y RECURSOS

MATERIALES

- Borrador, gis, y pizarrón, (o plumones y pintarrón)
- Proyector de acetatos
- Acetatos
- Hojas de papel milimétrico o cuadriculado (sólo alumnos)
- Escuadras, regla y compás (sólo alumnos)
- Escalímetro (sólo alumnos)

RECURSOS

- Ejemplos y ejercicios de aplicación práctica
- Planos y mapas a escala, en papel y en acetatos.
- Tabla con valores de funciones trigonométricas o calculadora científica
- Cuadriculas en distintas escalas, en hojas de acetato.
- Guías de discusión de los problemas
- Instructivo para elaborar estudio de casos
- Formulario de las unidades I y II

En general, la asignación de materiales y recursos dependerá de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

Ruiz Basto, Joaquín. *Geometría Analítica Básica*. México, Publicaciones Cultural, 2004, 150 pp.
Capítulo 2. *La línea recta*.

Salazar Vásquez P. y Magaña Cuellar L. *Matemáticas III*, Compañía. Editorial Nueva Imagen, Colección Científica, México, 2003, 293 pp.

Torres Alcaraz Carlos. *Geometría Analítica*, Editorial Santillana, México, 1998, 320 pp.

COMPLEMENTARIA

Holliday, Berchie y otros. *Geometría Analítica con Trigonometría*. México, Mc Graw Hill, 2002, 605 pp.
Capítulo 1: *Relaciones lineales y funciones*.

Ruiz Basto, Joaquín. *Geometría Analítica*. México, Publicaciones Cultural, 2002, 371 pp.
Capítulo 5: *La línea recta y la ecuación de primer grado*.

UNIDAD III	La circunferencia	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	10 horas
OBJETIVO DE UNIDAD			
El estudiante: Resolverá problemas teóricos o prácticos de distintos ámbitos, aplicando e integrando, de manera crítica y reflexiva, los conceptos, técnicas y procedimientos, geométricos y analíticos, sobre puntos, rectas y segmentos, con propiedades, gráficas y ecuaciones de la circunferencia, en un ambiente escolar que favorezca 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. Caracterización geométrica 3.1.1. La circunferencia como lugar geométrico 3.1.2. Elementos asociados con una circunferencia 3.1.3. Formas de trazo a partir de la definición 3.1.4. Aplicaciones prácticas 3.2 Ecuaciones ordinarias de la circunferencia 3.2.1 Circunferencia con centro en el origen Obtención de la ecuación conocido el radio	3.1. El estudiante: Resolverá problemas de trazo geométrico y de aplicación práctica que requieran el cálculo de áreas de regiones circulares o de elementos particulares asociados con una circunferencia, utilizando la definición de circunferencia y sus propiedades geométricas. 3.2. El estudiante: Resolverá problemas y situaciones que involucren circunferencias, mediante la aplicación de sus propiedades geométricas y analíticas, particularmente sus ecuaciones ordinarias, combinadas con ecuaciones de rectas y conceptos analíticos básicos sobre rectas, segmentos y triángulos.	Modalidad Didáctica Exposición, taller, resolución de problemas, trabajo colaborativo e individual.	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		Conducir una dinámica grupal para recuperar el conocimiento previo sobre conceptos relacionados con las técnicas y procedimientos, geométricos y analíticos de la circunferencia. Estrategias de enseñanza <u>3.1. Caracterización geométrica</u> a) Conducir un estudio geométrico inicial de la circunferencia, destacando y diferenciando sus principales elementos b) Proponer ejercicios donde se involucren longitud, áreas o distancias (algunos con la fórmula de la Física $d = vt$) y la propiedad de perpendicularidad de la tangente y el radio en el punto de tangencia. <u>3.2. Ecuaciones ordinarias de la circunferencia</u> Al introducir ejes coordenados para el estudio analítico de la circunferencia, comenzar con la ecuación ordinaria de la circunferencia con centro en el origen.	<u>3.1. Caracterización geométrica</u> - Con base en la propiedad que caracteriza a una circunferencia, efectuar y comparar diferentes formas de trazo: con un compás; con hilo y tachuela; con la punta del lápiz y la mano fija apoyada en un papel, mientras se hace girar éste sobre la mesa. - Dibujar arcos o porciones de circunferencias para hallar su centro y su radio y completar el trazo utilizando un compás. Obtener la longitud de cada circunferencia y el área del círculo que determinan.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
- Obtención del centro y el radio a partir de la ecuación - Aplicaciones prácticas 3.2.2. Circunferencia con centro fuera del origen - Obtención de la ecuación a partir del centro y el radio - Obtención del centro y el radio a partir de la ecuación - Aplicaciones prácticas 3.3 Ecuación general de la circunferencia 3.3.1. Conversión de forma ordinaria a forma general 3.3.2. Conversión de forma general a forma ordinaria 3.3.3. Aplicaciones prácticas		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		Por su sencillez y valor didáctico, obtener en clase esta ecuación a partir de la descripción de la circunferencia como lugar geométrico. Si el interés y nivel de desarrollo del grupo lo permiten puede hacerse lo mismo cuando el centro se halla fuera del origen. En caso contrario, presentar y usar la ecuación comentando que se deduce en forma análoga a la anterior. Proponer obtención extraclase a interesados. Explicar que la forma ordinaria de la ecuación muestra los principales elementos de la curva y que la más simple de esta forma recibe el nombre de <i>forma canónica</i>. Solicitar investigación sobre el significado de la palabra “canónica”. <u>3.3. Ecuación general de la circunferencia</u> Destacar que los coeficientes de x^2 y y^2 son iguales en la ecuación general de la circunferencia y que la ausencia de uno o ambos términos lineales en x o y, indica que el centro está sobre un eje o en el origen. Indicar que $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$, se toma por simplicidad como la forma general, pues siempre los coeficientes de x^2 y y^2 pueden hacerse 1. <u>3.4. Circunferencia que pasa por tres puntos</u> Solicitar, en trabajo extraclase, asociados con la resolución de un problema de aplicación práctica: a) La obtención de la ecuación de la recta tangente en un punto b) El centro y el radio, usando mediatrices y tres puntos. Su ecuación.	<u>3.2 y 3.3. Ecuaciones ordinarias y general de una circunferencia</u> a) Escribir ecuaciones ordinarias de circunferencias con centro en y fuera del origen, eligiendo su centro y su radio b) Practicar la obtención del centro y el radio a partir de estas ecuaciones, corroborando con la elección inicial. c) Dibujar con estos datos sus gráficas en un plano coordenado: 1) utilizando un compás 2) calculando varios puntos a partir de la ecuación (corroborar, yendo de 1) a 2) y viceversa). d) Convertir a la forma general estas ecuaciones ordinarias, desarrollándolas, simplificándolas e igualándolas con cero. e) Regresar a la forma ordinaria estas ecuaciones, completando y factorizando cuadrados. Corroborar con las ecuaciones de partida. (Al completar cuadrados perfectos asegurar que: 1) los coeficientes de x^2 y y^2 sean 1 -si no es así, dividir la ecuación por el coeficiente que tengan-; 2) se sumen también en el segundo miembro las cantidades sumadas al primero). <u>3.4. Circunferencia que pasa por tres puntos</u> Dibujar circunferencias usando objetos circulares y hallar su centro y su radio, utilizando regla graduada, escuadra, y tres puntos, o una tangente.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
3.4 Circunferencia que pasa por tres puntos 3.4.1 Condiciones geométricas y analíticas para determinar una circunferencia 3.4.2 Obtención de la ecuación dados tres puntos 3.4.3 Aplicaciones prácticas	3.4. El estudiante: Resolverá problemas teóricos o de aplicación práctica determinando la ecuación de una circunferencia, dados tres de sus puntos, mediante el empleo de determinantes, o la resolución de sistemas de ecuaciones lineales de 3×3 , o el uso de las propiedades geométricas y analíticas de las mediatrices de un triángulo.	Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		- El profesor puede proponer los problemas, o bien solicitar su creación a los alumnos, individualmente o por equipos, y requerir su presentación y discusión en clase. - Organizar dinámicas de coevaluación para retroalimentar los ejercicios realizados.	- Dados tres puntos, sustituirlos en la forma general de la de la ecuación de la circunferencia y resolver el sistema de tres ecuaciones por el método de determinantes. - Obtener la ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos de intersección de tres rectas. - Participar en equipos en las dinámicas de coevaluación mostrando actitudes de colaboración e iniciativa

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

Evaluación diagnóstica

Al introducir cada tema puede utilizarse un interrogatorio dirigido al grupo para determinar si los alumnos poseen nociones preconcebidas, experiencia o algunos conocimientos formales o informales sobre los temas a tratar.

Una vez determinado el nivel de manejo que poseen los estudiantes en estos aspectos, se ajustará la planeación de actividades en correspondencia con dichos resultados.

Evaluación formativa

Contenidos declarativos: se evaluarán los conocimientos sobre representación de la circunferencia en un plano coordenado y su utilización para modelar situaciones que involucren el trazado e interpretación de gráficas y el manejo de los conceptos analíticos básicos sobre segmentos, polígonos, rectas y ecuaciones de circunferencias, mediante la coevaluación, la autoevaluación, la observación, la discusión, la exposición en pequeños grupos e interrogatorios, que se concretarán en la contestación de cuestionarios, redacción de textos de conclusiones, resúmenes y esquemas, de acuerdo al tipo de ejercicio, problema o situación planteada.

Contenidos procedimentales: se evaluarán las habilidades para interpretar y utilizar distintas formas de presentación de la información y combinar los métodos geométricos y analíticos relativos a puntos, segmentos, polígonos, rectas y circunferencias, así como la destreza para construir con estos conocimientos modelos matemáticos de diversas situaciones, que requieran ecuaciones de circunferencias, durante el trabajo individual o por equipos en el aula, y en los trabajos de investigación extraclase, mediante reportes escritos y registros cuantitativos y cualitativos (listas de cotejo).

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 la responsabilidad, el interés científico y el respeto que muestre el estudiante en el trabajo individual y en equipo durante las distintas actividades de aprendizaje en clase o extraclase, mediante registros de participación, iniciativa y colaboración. Se recomienda utilizar guías de observación para evaluar desempeños y listas de cotejo para evaluar características que deban presentar los productos, en cualquiera de los contenidos a evaluar.

Evaluación sumativa

En forma paralela al proceso formativo se producirán condiciones de evaluación donde cada alumno genere evidencias de aprendizaje tales como productos, desempeños o exámenes o pruebas. 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: cuadernos de trabajo. Desempeño: participación en discusión de problemas. Examen: prueba objetiva.

MATERIALES Y RECURSOS

MATERIALES

- Borrador, gis, y pizarrón, (o plumones y pintarrón)
- Proyector de acetatos
- Acetatos
- Hojas de papel milimétrico o cuadriculado (sólo alumnos)
- Escuadras, regla y compás (sólo alumnos)
- Escalímetro (sólo alumnos)
- Hilo, tachuelas, escuadras, regla y compás (sólo alumnos)

RECURSOS

- Ejemplos y ejercicios de aplicación práctica
- Planos y mapas a escala, en papel y en acetatos.
- Calculadora científica
- Cuadriculas en distintas escalas, en hojas de acetato.
- Instructivo para trazar una circunferencia con diferentes instrumentos
- Guía de discusión sobre los métodos para trazar una circunferencia
- Guías de discusión de los problemas
- Formulario de las unidades I, II y III

En general, la asignación de materiales y recursos dependerá de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

Ruiz Basto, Joaquín. *Geometría Analítica Básica*. México, Publicaciones Cultural, 2004, 150 pp.
Capítulo 8. La circunferencia.

Salazar Vásquez P. y Magaña Cuellar L. *Matemáticas III*, Compañía. Editorial Nueva Imagen, Colección Científica, México, 2003, 293 pp.

Torres Alcaraz Carlos. *Geometría Analítica*, Editorial Santillana, México, 1998, 320 pp.

.

COMPLEMENTARIA

Holliday, Berchie y otros. *Geometría Analítica con Trigonometría*. México, Mc Graw Hill, 2002, 605 pp.
Capítulo 7. Cónicas..

Ruiz Basto, Joaquín. *Geometría Analítica*. México, Publicaciones Cultural, 2002, 371 pp.
Capítulo 8. La circunferencia.

UNIDAD IV	La parábola	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	20 horas
OBJETIVO DE UNIDAD			
El estudiante: Resolverá problemas teóricos o prácticos de distintos ámbitos, aplicando y combinando propiedades, gráficas y ecuaciones de la parábola, con los conceptos, técnicas y procedimientos, geométricos y analíticos, sobre puntos, rectas, segmentos y circunferencias, 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. Caracterización geométrica 4.1.1. La parábola como lugar geométrico 4.1.2. Elementos asociados con una parábola 4.1.3. Formas de trazo a partir de la definición 4.1.4. Aplicaciones prácticas 4.2 Ecuaciones ordinarias de la parábola 4.2.1 Parábolas horizontales y verticales con centro en el origen • Obtención de los elementos a partir de la ecuación	4.1. El estudiante: Resolverá problemas de trazo geométrico y de aplicación práctica que conlleven el cálculo o la determinación de elementos particulares asociados con una parábola, mediante la definición de parábola y sus propiedades geométricas. 4.2. El estudiante: Resolverá problemas y situaciones que involucren la aplicación de las propiedades geométricas y analíticas de parábolas, particularmente sus ecuaciones ordinarias, combinadas con ecuaciones	Modalidad Didáctica Exposición, taller, resolución de problemas, trabajo colaborativo e individual.	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		- Conducir una dinámica grupal para recuperar el conocimiento previo sobre conceptos relacionados con las propiedades geométricas y analíticas de la parábola. 4.1. Caracterización geométrica a) Destacar y diferenciar los principales elementos de la parábola. b) Plantear ejercicios deductivos respecto a la longitud del ancho focal (lado recto) geométricamente, a partir de la definición de parábola. Indicar que p es distancia positiva c) Proponer problemas prácticos que involucren al parámetro p d) Justificar geométricamente las construcciones con regla y compás.	4.1. Caracterización geométrica Con base en la propiedad que define a una parábola, efectuar y comparar diferentes formas de trazo: con regla y compás; con hilo regla y escuadra. Variar el parámetro p y observar su efecto en la gráfica. 4.2 y 4.3. Ecuaciones ordinarias y general de la parábola <i>Identificación de la posición de la parábola:</i> la variable cuya máxima potencia es lineal, indica si la parábola es horizontal o vertical. <i>Ubica coordenadas del vértice (h, k):</i> el simétrico del número junto a x es la abscisa h , y el simétrico del número junto a y es la ordenada k . <i>Verificar signo de p y concavidad de la gráfica:</i> si p es positivo las parábolas verticales abren hacia arriba y las horizontales a la derecha.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA								
- Obtención de la ecuación a partir de los elementos - Aplicaciones prácticas 4.2.2. Parábolas horizontales y verticales con centro fuera del origen - Obtención de los elementos a partir de la ecuación - Obtención de la ecuación a partir de los elementos - Aplicaciones prácticas 4.3 Ecuación general de la parábola 4.3.1. Conversión de la forma ordinaria a la forma general 4.3.2 Conversión de la forma general a la forma ordinaria 4.3.3. Aplicaciones prácticas	de circunferencias, rectas y conceptos analíticos básicos relativos a rectas, segmentos y triángulos. 4.3. El estudiante: Resolverá problemas y situaciones que requieran la aplicación de las propiedades geométricas y analíticas de parábolas, particularmente la determinación de sus elementos a partir de las ecuaciones ordinarias y en forma general, en conjunción con conceptos analíticos básicos relativos a rectas, segmentos y triángulos, y con ecuaciones de rectas y circunferencias.	Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje							
		<u>4.2. Ecuaciones ordinarias y general de la parábola</u> Iniciar el estudio analítico con la forma canónica. Presentar, sin deducir, las ecuaciones ordinarias, y ejercitar al alumno en su manejo y aplicación. (Podrá dejarse como trabajo extraclase la deducción de estas ecuaciones a quienes muestren interés en ello. En tal caso, el profesor les orientará con un dibujo y las coordenadas de los puntos necesarios). Enfatizar que <i>en un sistema coordenado</i>, p es la <i>distancia dirigida</i> del vértice al foco, positiva hacia la derecha. Debido a lo anterior, únicamente existen cuatro ecuaciones ordinarias para la parábola: <table><tr><td><i>Parábolas</i></td><td><i>Horizontales</i></td><td><i>Verticales</i></td></tr><tr><td>$V(0, 0)$</td><td>$y^2 = 4px$</td><td>$x^2 = 4py$</td></tr><tr><td>$V(h, k)$</td><td>$(y-k)^2 = 4p(x-h)$</td><td>$(x-h)^2 = 4p(y-k)$</td></tr></table> (Evitar anteponer a $4p$ el doble signo $\pm$, pues conllevaría el manejo de ocho ecuaciones, e implicaría $p > 0$. Observar que siendo p una <i>variable</i>, p puede representar un número positivo o uno negativo). Mostrar que, geoméricamente, la obtención de las coordenadas del foco y la ecuación de la directriz es muy simple, puesto que sólo se suma o resta p a una de las coordenadas del vértice: a la abscisa si la parábola es horizontal, o a la ordenada, si es vertical (en el caso de la directriz, a este valor se le antepone: $x =$, o bien: $y =$, según que la parábola sea horizontal o vertical).	<i>Parábolas</i>	<i>Horizontales</i>	<i>Verticales</i>	$V(0, 0)$	$y^2 = 4px$	$x^2 = 4py$	$V(h, k)$	$(y-k)^2 = 4p(x-h)$
<i>Parábolas</i>	<i>Horizontales</i>	<i>Verticales</i>								
$V(0, 0)$	$y^2 = 4px$	$x^2 = 4py$								
$V(h, k)$	$(y-k)^2 = 4p(x-h)$	$(x-h)^2 = 4p(y-k)$								

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		<u>Aplicaciones prácticas</u> La trayectoria de un cuerpo en caída libre es lineal, pero el tiempo y la distancia recorrida se relacionan con la ecuación cuadrática $y = y_0 + v_{y0}t + \frac{gt^2}{2}$. Modelar trayectorias parabólicas con las fórmulas de la Física: $x = x_0 + v_{x0}t$; $y = y_0 + v_{y0}t + \frac{gt^2}{2}$ (obtener alturas máximas, distancias horizontales y tiempos de recorrido). - Abordar problemas de arcos parabólicos, puentes colgantes y superficies parabólicas reflejantes (faros, antenas y micrófonos; justificar con la propiedad de la tangente y el ángulo y utilizar ésta para ubicar el foco y la directriz de cualquier parábola). - Organizar dinámicas de coevaluación para retroalimentar los ejercicios realizados	- Resolver problemas que involucren arcos parabólicos, puentes colgantes y superficies parabólicas reflejantes con la finalidad de emplear la propiedad de las tangentes y ubicar el foco y la directriz de la parábola. - Participar en equipos en las dinámicas de coevaluación mostrando actitudes de colaboración e iniciativa

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

Evaluación diagnóstica

Al introducir cada tema puede utilizarse un interrogatorio dirigido al grupo para determinar si los alumnos poseen nociones preconcebidas, experiencia o algunos conocimientos formales o informales sobre los temas a tratar.

Una vez determinado el nivel de manejo que poseen los estudiantes en estos aspectos, se ajustará la planeación de actividades en correspondencia con dichos resultados.

Evaluación formativa

Contenidos declarativos: se evaluarán los conocimientos sobre representación de parábolas en un plano coordenado y su utilización para modelar situaciones que involucren el trazado e interpretación de gráficas y el manejo analítico de los conceptos básicos sobre puntos, segmentos, polígonos, rectas, circunferencias y parábolas, mediante la coevaluación, la autoevaluación, la observación, la discusión, la exposición en pequeños grupos e interrogatorios, que se concretarán en la contestación de cuestionarios, redacción de textos de conclusiones, resúmenes y esquemas, de acuerdo al tipo de ejercicio, problema o situación planteada.

Contenidos procedimentales: se evaluarán las habilidades para interpretar y utilizar distintas formas de presentación de la información y combinar los métodos geométricos y analíticos relativos a puntos, rectas, segmentos, polígonos, circunferencias y parábolas, así como la destreza para construir con estos conocimientos modelos matemáticos que involucren, en diversas situaciones, ecuaciones de parábolas, durante el trabajo individual o por equipos en el aula, y en los trabajos de investigación extraclase, mediante reportes escritos y registros cuantitativos y cualitativos (listas de cotejo).

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 la responsabilidad, el interés científico y el respeto que muestre el estudiante en el trabajo individual y en equipo durante las distintas actividades de aprendizaje en clase o extraclase, mediante registros de participación, iniciativa y colaboración. Se recomienda utilizar guías de observación para evaluar desempeños y listas de cotejo para evaluar características que deban presentar los productos, en cualquiera de los contenidos a evaluar.

Evaluación sumativa

En forma paralela al proceso formativo se producirán condiciones de evaluación donde cada alumno genere evidencias de aprendizaje tales como productos, desempeños o exámenes o pruebas. 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: cuaderno de trabajo. Desempeño: participación en discusión de problemas. Examen: prueba objetiva.

MATERIALES Y RECURSOS

MATERIALES

- Borrador, gis, y pizarrón, (o plumones y pintarrón)
- Proyector de acetatos
- Acetatos
- Hojas de papel milimétrico o cuadriculado (sólo alumnos)
- Escuadras, regla y compás (sólo alumnos)
- Escalímetro (sólo alumnos)
- Hilo, tachuelas, escuadras, regla, compás y cinta adhesiva (sólo alumnos)

RECURSOS

- Ejemplos y ejercicios de aplicación práctica
- Calculadora científica
- Cuadriculas en distintas escalas, en hojas de acetato.
- Instructivo para trazar una parábola con diferentes instrumentos
- Guía de discusión sobre los métodos para trazar una parábola.
- Guías de discusión de los problemas
- Formulario de las unidades I, II, III y IV

En general, la asignación de materiales y recursos dependerá de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

Ruiz Basto, Joaquín. *Geometría Analítica Básica*. México, Publicaciones Cultural, 2004, 150 pp.
Capítulo 4. La parábola.

Salazar Vásquez P. y Magaña Cuellar L. *Matemáticas III*, Compañía. Editorial Nueva Imagen, Colección Científica, México, 2003, 293 pp.

Torres Alcaraz Carlos. *Geometría Analítica*, Editorial Santillana, México, 1998, 320 pp.

COMPLEMENTARIA

Holliday, Berchie y otros. *Geometría Analítica con Trigonometría*. México, Mc Graw Hill, 2002, 605 pp.
Capítulo 7. Cónicas.

Ruiz Basto, Joaquín. *Geometría Analítica*. México, Publicaciones Cultural, 2002, 371 pp.
Capítulo 9. La parábola.

UNIDAD V	Secciones cónicas y ecuaciones cuadráticas	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	10 horas
OBJETIVO DE UNIDAD			
El estudiante: Describirá la ecuación general de cada cónica, en casos particulares, a partir del análisis selectivo de su composición geométrica, utilizando de manera crítica y reflexiva los conceptos, técnicas y procedimientos relativos a puntos, rectas, segmentos, circunferencias y parábolas, en un ambiente escolar que favorezca el desarrollo de actitudes de responsabilidad, cooperación, iniciativa y colaboración hacia el entorno en el que se desenvuelve.			

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
5.1. Secciones de un cono 5.1.1. Cortes para obtener elipses y circunferencias 5.1.2. Cortes para obtener una parábola 5.1.3. Cortes para obtener una hipérbola 5.1.4. Aplicaciones prácticas 5.2 Las cónicas como lugar geométrico 5.2.1. Circunferencia - Descripción geométrica - Obtención de ecuaciones particulares dados los elementos que la definen	5.1. El estudiante: Ejecutará los cortes que deben realizarse en un cono circular recto para obtener las distintas secciones cónicas: elipses, circunferencias, parábolas e hipérbolas. 5.2. El estudiante: Aplicará las definiciones de las cónicas como lugar geométrico para obtener, a partir de datos específicos, las ecuaciones generales y las gráficas de cónicas particulares y modelar situaciones teóricas o prácticas que involucren dichos conceptos.	Modalidad Didáctica Exposición, taller, resolución de problemas, trabajo colaborativo e individual.	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		- Conducir una dinámica grupal para recuperar el conocimiento previo sobre conceptos relacionados con las propiedades geométricas y analíticas de las cónicas. <u>5.1. Secciones de un cono</u> Presentar los principales elementos de un cono: eje, vértice, generatriz y directriz; cono circular recto. Cortes para generar cada cónica. Solicitar que, en clase, los alumnos: - Efectúen los cortes en conos de papel plegados longitudinalmente - Realicen los mismos cortes en vasos cónicos de unicel - Comparen y discutan estos resultados, en equipos y en el grupo. Introducir el concepto de <i>género</i> de una cónica, considerando todos los posibles cortes y sus casos límite (“cónicas degeneradas”).	<u>5.1. Secciones de un cono</u> Verificar que: a) el género elipse comprende a la circunferencia y degenera en un punto o ningún lugar geométrico b) la parábola degenera en una recta o ningún lugar geométrico o, si el cono degenera en un cilindro, en dos rectas paralelas c) la hipérbola degenera en dos rectas secantes.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
5.2.2. Parábola - Descripción geométrica - Obtención de ecuaciones particulares dados los elementos que la definen 5.2.3. Elipse - Descripción geométrica - Obtención de ecuaciones particulares dados los elementos que la definen 5.2.4 Hipérbola - Descripción geométrica - Obtención de ecuaciones particulares dados los elementos que la definen 5.2.5. Aplicaciones prácticas			
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		<u>5.2. Las cónicas como lugar geométrico</u> A partir de la definición, obtener ecuaciones usando datos particulares. Pasar de casos canónicos a los de ejes paralelos y oblicuos (simples). - Orientar la resolución de un problemas donde se obtenga la ecuación de una elipse que describa la trayectoria de la Tierra alrededor del Sol.	<u>5.2. Las cónicas como lugar geométrico</u> Si la ecuación cuadrática sin término mixto presenta: Una variable cuadrática y otra lineal: parábola; coeficientes cuadráticos con igual signo: elipse; con signos distintos: hipérbola. - Obtener la ecuación de una elipse que describa la trayectoria de la Tierra en su viaje alrededor del Sol.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
5.3 Ecuación general de segundo grado 5.3.1 Identificación del género de la cónica - Utilizando el discriminante cuando la ecuación contiene el término en Bxy. - Con, y sin el discriminante, cuando la ecuación carece del término en Bxy. 5.3.2. Aplicaciones prácticas	5.3. El estudiante: Aplicará el discriminante B^2-4AC para determinar el género de la cónica representada por una ecuación de segundo grado en dos variables, así como la posición horizontal, vertical u oblicua de su gráfica, respecto a los ejes coordenados.	Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		<u>5.3. Ecuación general de segundo grado</u> Dar los criterios para identificar con, y sin el discriminante, el género de la cónica, según que la ecuación contenga o no al término mixto Bxy. Organizar dinámicas de coevaluación para retroalimentar los ejercicios realizados	<u>5.3. Ecuación general de segundo grado</u> Llamando I a B^2-4AC, se tiene elipse: $I < 0$; parábola: $I = 0$; hipérbola: $I > 0$. Participar en equipos en las dinámicas de coevaluación mostrando actitudes de colaboración e iniciativa

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

Evaluación diagnóstica

Al introducir cada tema puede utilizarse un interrogatorio dirigido al grupo para determinar si los alumnos poseen nociones preconcebidas, experiencia o algunos conocimientos formales o informales sobre los temas a tratar.

Una vez determinado el nivel de manejo que poseen los estudiantes en estos aspectos, se ajustará la planeación de actividades en correspondencia con dichos resultados.

Evaluación formativa

Contenidos declarativos: se evaluarán los conocimientos sobre representación en un plano coordenado de lugares geométricos relativos a las cónicas, la identificación del género de cada cónica al examinar una ecuación cuadrática, y su utilización para modelar situaciones que involucren el trazado e interpretación de gráficas y el manejo analítico de los conceptos básicos sobre puntos, rectas, segmentos y cónicas, y los cortes con un plano secante a un cono para generar éstas, mediante la coevaluación, la autoevaluación, la observación, la discusión, la exposición en pequeños grupos e interrogatorios, que se concretarán en la ejecución de dichos cortes en modelos tridimensionales, la contestación de cuestionarios, redacción de textos de conclusiones, resúmenes y esquemas, de acuerdo al tipo de ejercicio, problema o situación planteada.

Contenidos procedimentales: se evaluarán las habilidades para interpretar y utilizar distintas formas de presentación de la información y combinar los métodos geométricos y analíticos relativos a puntos, rectas, segmentos, polígonos, y cónicas, así como la destreza para construir modelos matemáticos de diversas situaciones con estos conocimientos, durante el trabajo individual o por equipos en el aula, y en los trabajos de investigación extraclase, mediante reportes escritos y registros cuantitativos y cualitativos (listas de cotejo).

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 la responsabilidad, el interés científico y el respeto que muestre el estudiante en el trabajo individual y en equipo durante las distintas actividades de aprendizaje en clase o extraclase, mediante registros de participación, iniciativa y colaboración. Se recomienda utilizar guías de observación para evaluar desempeños y listas de cotejo para evaluar características que deban presentar los productos, en cualquiera de los contenidos a evaluar.

Evaluación sumativa

En forma paralela al proceso formativo se producirán condiciones de evaluación donde cada alumno genere evidencias de aprendizaje tales como productos, desempeños o exámenes o pruebas. 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: cuerpos cónicos seccionados y cuaderno de trabajo. Desempeño: participación en discusión de problemas. Examen: prueba objetiva.

MATERIALES Y RECURSOS

MATERIALES

- Borrador, gis, y pizarrón, (o plumones y pintarrón)
- Proyector de acetatos
- Acetatos
- Tijeras y vasos cónicos de papel
- Exacto (o una segueta) y vasos de unicel

RECURSOS

- Ejemplos y ejercicios de aplicación práctica
- Calculadora científica
- Acetato o fotocopias que muestren los cortes de un cono para generar las cónicas
- Acetato o fotocopias que muestren los cortes de un cono o cilindro que producen cónicas degeneradas
- Guía de discusión sobre los cortes en vasos cónicos de papel, plegados.
- Guías de discusión de los problemas
- Instructivo para la elaboración de un resumen sobre criterios de identificación de ecuaciones cuadráticas.

En general, la asignación de materiales y recursos dependerá de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

Ruiz Basto, Joaquín. *Geometría Analítica Básica*. México, Publicaciones Cultural, 2004, 150 pp.
Capítulo 5. Secciones cónicas y ecuaciones cuadrática..

Salazar Vásquez P. y Magaña Cuellar L. *Matemáticas III*, Compañía. Editorial Nueva Imagen, Colección Científica, México, 2003, 293 pp.

Torres Alcaraz Carlos. *Geometría Analítica*, Editorial Santillana, México, 1998, 320 pp.

COMPLEMENTARIA

Ruiz Basto, Joaquín. *Geometría Analítica*. México, Publicaciones Cultural, 2002, 371 pp.
Capítulo 7. Las cónicas y la ecuación de segundo grado.