



PROGRAMA DE ESTUDIO



ASIGNATURA: **MATEMÁTICAS IV**

DATOS GENERALES:

SEMESTRE: CUARTO

N° de HORAS a la SEMANA: 5

N° de CRÉDITOS: 10

EJE DE FORMACIÓN EN: Habilidades Numéricas

CLAVE: 19MAT4B4

FECHA DE REELABORACIÓN: Enero de 2002

Avalado por la Academia Interescolar para el ciclo escolar 2004-2005

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS:

Los contenidos del programa de Matemáticas IV tienen una relación muy estrecha con los contenidos de las materias de Física y Química y en general los conceptos de la geometría analítica y de función dando gran sustento a la estadística y a todas las disciplinas que requieren de una representación gráfica de datos, tanto los obtenidos en las ciencias experimentales como en las ciencias sociales y administrativas. Por lo que se sugiere a los maestros de esta asignatura que hagan énfasis en estas relaciones e intenten buscar aplicaciones o problemas que vinculen esta disciplinas con los contenidos de Matemáticas IV.

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

El programa de Matemáticas IV dando continuidad al programa de Matemáticas III propone para su implementación que se continúe con el análisis de la recta y las cónicas desde el punto de vista funcional. A continuación se enumeran algunas de las razones que justifican lo anterior:

- ♦ Continuidad con el enfoque del análisis funcional que se hizo de la ecuación cuadrática (parábola), las funciones trigonométricas, logarítmicas y exponenciales en el programa de matemáticas III
- ♦ En la actualidad se hace más frecuente y necesario el uso de calculadoras gráficas, computadoras y software relacionado, (Cónicas, Calcula, Cabri, etc.) que requieren que para la graficación de las curvas cónicas, tanto abiertas como cerradas, de la introducción de sus ecuaciones en su forma de función en los dispositivos de cálculo.
- ♦ Las nuevas calculadoras y computadoras permiten, por medio de la hoja de cálculo (Excel, por ejemplo) la tabulación que requieren, también que la ecuación de la curva a tabular se dé en forma funcional.
- ♦ Lo anterior se puede resumir en que al alumno podrá visualizar y analizar las cónicas en sus diferentes formas de representación: simbólica algebraica, tabular y gráfica.

La presentación que se hace a continuación es una secuencia metodológica de como se puede proceder para la presentación de los contenidos. Los pasos que se sugieren seguir son:

- a) Analizar e interpretar la recta desde los aspectos más comunes dentro del plano cartesiano.
- b) Iniciar con la deducción de la ecuación de la cónica correspondiente con su centro en el origen. Graficar por medio de tabulación algunos casos.
- c) Hacer la translación de la cónica sobre el eje Y, mostrando con ejemplos tabulados como sube o baja la curva cuando se agrega o resta la cantidad **k** a la ecuación con centro en el origen.
- d) Hacer la translación de la cónica sobre el eje X, mostrando con ejemplos tabulados como se desplaza a la derecha o izquierda la curva cuando se agrega o resta la cantidad "**h**" al término **x²** de la ecuación con centro en el origen.
- e) Hacer translación simultánea; vertical y horizontal , agregando y restando los términos "**h**" y "**k**" en la forma adecuada (ver ecuaciones más adelante), haciendo los ejemplos gráficos por medio de las tabulaciones correspondientes.
- f) Por medio de las transformaciones algebraicas adecuadas se igualan a cero las ecuaciones trasladadas para obtener las ecuaciones canónicas o reducidas de las cónicas con centro en **C(h,k)**.
- g) Al final de la presentación de cada una de las cónicas se sugiere que se planteen algunos problemas que involucren a la ecuación de dicha cónica.

La unidad 1 se plantea como un repaso en el caso de que el maestro haya hecho un análisis de la ecuación lineal y cuadrática como se presenta en el presente programa, aunque también puede ser considerado como una introducción a un curso de geometría analítica.

En el caso de las ecuaciones de la elipse y de las hipérbola se muestran las ecuaciones para el eje mayor y eje transversal respectivamente sobre el eje "X". El profesor siguiendo la metodología antes expuesta podrá desarrollar las ecuaciones correspondientes para el eje mayor y eje transversal respectivamente sobre el eje "Y".

OBJETIVOS GENERALES:

- ◆ El alumno comprenderá la importancia de la representación gráfica de las funciones y en general de datos obtenidos de una ecuación o en forma experimental para la descripción de información relevante de los fenómenos de la naturaleza (físicos, químicos, biológicos) y, de las ciencias sociales y administrativas.
- ◆ Se pretende que al final del curso el alumno sea capaz de hacer la representación gráfica de funciones en el plano cartesiano por medio de las técnicas aprendidas, siendo también capaz de identificar la gráfica que corresponda por medio del análisis de los términos de las ecuaciones de las funciones dadas.
- ◆ El alumno será capaz de determinar la ecuación de una cónica cuando se conozcan los elementos gráficos principales de ésta.
- ◆ El alumno podrá tabular funciones y ecuaciones de segundo grado y determinara el dominio adecuado de la variable independiente.

CONTENIDO TEMÁTICO:

UNIDAD I

- 1. La recta
 - 1.1 Introducción a los sistemas coordenados
 - 1.1.1 Distancia entre dos puntos
 - 1.2. Punto que divide a un segmento en una razón dada
- 2. Pendiente de una recta
 - 2.1 Condición de paralelismo y perpendicularidad
 - 2.2. Distancia de un punto a una recta
 - 2.3. Ángulo entre dos rectas
 - 2.4 Forma funcional de la recta

UNIDAD II

- 1. La Parábola: Función Cuadrática.
 - 2.1 Parábola con vértice en el origen y eje focal vertical.
 - 2.2 Translación sobre el eje Y.
 - 2.3 Translación sobre el eje X.
 - 2.4 Translación al punto V(x,y)
 - 2.5 Reducción de la función cuadrática:
 - 2.6 Problemas que involucren la ecuación de la parábola.

$$y = 4px^2$$

$$y = 4px^2 + k$$

$$y = 4p(x - h)^2$$

$$y - k = 4p(x - h)^2$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

UNIDAD III

- 3 LA CIRCUNFERENCIA

3.1 La ecuación de la circunferencia con centro en el origen.

$$x^2 + y^2 = r^2$$

3.2 Forma funcional de la ecuación de la circunferencia.

$$y_1 = +\sqrt{r^2 - x^2}$$

$$y_2 = -\sqrt{r^2 - x^2}$$

3.3 Translación vertical de la forma funcional de la circunferencia

$$y_1 = +\sqrt{r^2 - x^2} + k$$

$$y_2 = -\sqrt{r^2 - x^2} + k$$

3.4 Translación horizontal de la forma funcional de la circunferencia

$$y_1 = +\sqrt{r^2 - (x - h)^2}$$

$$y_2 = -\sqrt{r^2 - (x - h)^2}$$

3.5 Translación al punto C(h,k) de la forma funcional de la circunferencia.

$$y_1 = +\sqrt{r^2 - (x - h)^2} + k$$

$$y_2 = -\sqrt{r^2 - (x - h)^2} + k$$

3.6 Forma canónica de la ecuación de la circunferencia con centro en C(h,k).

$$(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$$

3.7 Problemas que involucren la ecuación de la circunferencia.

UNIDAD IV

4. LA ELIPSE

4.1 Deducción de la ecuación de la elipse con centro en el origen y eje mayor sobre el eje "x".

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

4.2 La forma funcional de la ecuación de la Elipse

$$y_1 = +\frac{b}{a}\sqrt{a^2 - x^2}$$

$$y_2 = -\frac{b}{a}\sqrt{a^2 - x^2}$$

4.3 Translación vertical de la forma funcional de la circunferencia

$$y_1 = +\frac{b}{a}\sqrt{a^2 - x^2} + k$$

$$y_2 = -\frac{b}{a}\sqrt{a^2 - x^2} + k$$

4.4 Translación horizontal de la forma funcional de la Elipse.

$$y_1 = +\frac{b}{a}\sqrt{a^2 - (x - h)^2}$$

$$y_2 = -\frac{b}{a}\sqrt{a^2 - (x - h)^2}$$

4.5 Translación al punto C(h,k) de la forma funcional de la Elipse.

$$y_1 = +\frac{b}{a}\sqrt{a^2 - (x - h)^2} + k$$

$$y_2 = -\frac{b}{a}\sqrt{a^2 - (x - h)^2} + k$$

4.6 Forma canónica de la ecuación de la Elipse con centro en C(h,k) y eje mayor paralelo al eje "x".

$$\frac{(x - h)^2}{a^2} + \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$$

4.7 Problemas que involucren la ecuación de la elipse..

UNIDAD V

5 LA HIPÉRBOLA

5.1 Deducción de la ecuación de la hipérbola con centro en el origen y eje transversal sobre el eje "x".

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

5.2 La forma funcional de la ecuación de la hipérbola.

$$y_1 = +\frac{b}{a}\sqrt{x^2 - a^2}$$

$$y_2 = -\frac{b}{a}\sqrt{x^2 - a^2}$$

5.3 Translación vertical de la forma funcional de la hipérbola

$$y_1 = +\frac{b}{a}\sqrt{x^2 - a^2} + k$$

$$y_2 = -\frac{b}{a}\sqrt{x^2 - a^2} + k$$

5.4 Translación horizontal de la forma funcional de la hipérbola.

$$y_1 = +\sqrt{(x - h)^2 - a^2}$$

$$y_2 = -\sqrt{(x - h)^2 - a^2}$$

5.5 Translación al punto C(h,k) de la forma funcional de la hipérbola.

$$y_1 = +\frac{b}{a}\sqrt{(x - h)^2 - a^2} + k$$

$$y_2 = -\frac{b}{a}\sqrt{(x - h)^2 - a^2} + k$$

5.6 Forma canónica de la ecuación de la hipérbola con centro en C(h,k) y eje transversal el eje "x".

$$\frac{(x - h)^2}{a^2} - \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$$

5.7 Problemas que involucren la ecuación de la hipérbola.

ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS RECOMENDADAS:

Las características de la geometría analítica permiten gran diversidad de alternativas pedagógicas. Dado el carácter visual e intuitivo que puede tener la geometría se sugiere que el maestro desarrolle actividades que utilicen estas facultades para la deducción de las gráficas y ecuaciones de las cónicas. Estas actividades deben tener un carácter motivacional, y, por medio de juegos y exploraciones visuales, deben propiciar la participación en equipos. Es importante mencionar que las actividades deben estar encaminadas a propiciar la creatividad e imaginación e interés del alumno y, por tanto, es más importante la actividad que los medios.

RECURSOS DIDÁCTICOS:

Dependiendo de los recursos didácticos de cada dependencia se podrán hacer actividades que vayan desde el uso de regla, compás, cartoncillo y tijeras, etc. Hasta el uso de calculadoras gráficas y computadora. A continuación se mencionan algunos de los recursos didácticos:

- ◆ Pizarrón
- ◆ Instrumentos geométricos y materiales de dibujo.
- ◆ Computadoras y software gráfico para geometría analítica: “Calcula”, “Cónicas” Hoja de cálculo “Excel”.
- ◆ Calculadora Gráfica TI 92
- ◆ Projectores: de transparencias, de imágenes (Data show) y de cuerpos opacos.

BIBLIOGRAFÍA:

Dado el enfoque que se da a la geometría analítica en este programa no existe un texto que se le apegue en su totalidad. La bibliografía que se presenta a continuación será por lo tanto una sugerencia de libros de consulta.

Dentro de las actividades que se propone realizar la Academia de matemáticas están la elaboración de módulos didácticos y guías didácticas. En la actualidad se tienen algunos materiales que han sido aportados por los miembros de la academia y que se espera contar con el apoyo de las autoridades para su divulgación, ya que serian de gran ayuda en la aplicación de este nuevo programa.

Bibliografía de consulta para el alumno:

- ❖ *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*, Swokowsky, Earl W.; Grupo Editorial Iberoamérica, 1996.
- ❖ *Geometría Analítica*. Fuller, Gordon; CECSA, 1981.
- ❖ *Geometría Analítica*, Lehmann, Charles H.; UTHEA, 1965.

Bibliografía para el maestro:

- ❖ *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*, Swokowsky, Earl W.; Grupo Editorial Iberoamérica, 1996.
- ❖ *Geometría Analítica*. Fuller, Gordon; CECSA, 1981.
- ❖ *Geometría Analítica*, Lehmann, Charles H.; UTHEA, 1965.
- ❖ *Visualizando la función con la Pc*. Hitt, F y Torres A.; Grupo Editorial Iberoamérica, 1994.
- ❖ *Visualizando las cónicas con la Pc*. Hitt, F y Torres A.; Grupo Editorial Iberoamérica, 1994.
- ❖ *Manual de operación de la Calculadora Gráfica TI 92*
- ❖ *Materiales para construir la geometría* Burgués, Carmen et al; Colección: Matemática, Cultura y Aprendizaje, Editorial Síntesis, España, 1994.
- ❖ *Invitación a la Didáctica de la geometría* Alsina, Claudi et al; Colección: Matemáticas: Cultura y Aprendizaje, Editorial Síntesis, España, 1994.
- ❖ *Simetría Dinámica* Perez Gómez, Rafael et al; Colección: Matemáticas: Cultura y Aprendizaje, Editorial Síntesis, España, 1994.

Catedrático participante en la elaboración del programa: Profr. Javier Bahena González

Catedráticos participantes en la reelaboración:

Profr. Ricardo Ramírez Hernández

Ing. Jaime Araú Granda

Integrantes de la Academia linterescolar que avalaron el programa:

María del Pilar Cervantes Mendoza,
Guillermo Silva Villalpando,
Martín Marín Méndez,
Agustín Gamboa Jiménez,
José Aguilar Dorantes,
Adrián Noriega Granados,
Luis Eduardo Mata Bustamante,
Juan Francisco Cruz Aragón,
Arturo Troncoso Espinosa,
Enrique Vega Villanueva,
Anastasio Méndez Bustamante,
Imelda Versáñez Reséndiz,

Margarito Juárez Atrisco,
Alma Guadalupe Barajas González,
María Yolanda Alarcón García,
J. Jesús Martínez Rogel,
Viridiana García Navarro,
Héctor Poblano Sánchez,
José León Vilchis López,
Salvador Versáñez Avilés,
Yenizeth González A.,
Miguel Ángel Ibarra Robles,
Patricio Arellano Franco,
Patricia Ríos Barcenás,

Jorge Armando Peralta Sámano,
Arturo Cuevas Rosette,
Manuel Salinas Batalla,
Raúl Avilés Gómez,
Guillermo Raúl Carvajal Pérez,
Alejandro A. Núñez Ortiz,
Arelí Edith Canales Sánchez,
José Rubén Rosas Salgado,
Juan Román Reyna,
David García Campos,
Fermín Hernández Abonza,
Blanca Ortiz Hernández.