

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SECRETARÍA GENERAL

**DIRECCIÓN GENERAL DE INCORPORACIÓN Y REVALIDACIÓN
DE ESTUDIOS**

**Temario de Matemáticas IV
(1401)**

Plan CCH - 1996

TEMARIO

MATEMÁTICAS IV (ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA) (1401)

UNIDAD I: MATRICES Y MODELOS MATEMÁTICOS.

1. Los arreglos rectangulares de números (matrices) como modelos de algunas situaciones: matrices de transición; la matriz de insumo-producción de Leontief; matrices para el estudio del desarrollo de una población estratificada; de dos poblaciones en competencia, o en la relación predador-presa, etcétera.
2. Introducción a las operaciones con matrices: suma y resta; multiplicación por un escalar y producto de dos matrices.
3. La matriz identidad y la inversa de una matriz; el método de Gauss-Jordan para invertir una matriz.

UNIDAD II: TÉCNICAS DE CONTEO Y TEOREMA DEL BINOMIO.

1. Potencias sucesivas de un binomio, presentación del triángulo de Pascal.
2. Principio fundamental del conteo y aplicaciones a la solución de problemas de arreglos y permutaciones (uso de diagramas de árbol). Combinaciones y coeficientes binomiales.
3. Aplicaciones sencillas a la probabilidad, en particular, ejemplos de fenómenos que siguen una ley binomial.

UNIDAD III: AJUSTE DE CURVAS.

1. Revisión a través de ejemplos, de las distintas formas de resumir y presentar una lista de datos: tablas y gráficas de frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión.
2. Listas de datos bivariados: formas de presentación (diagramas de dispersión y tablas de contingencia); correlación; la recta mediana-mediana para ajustar datos bivariados; error promedio absoluto en la recta mediana-mediana.
3. Error cuadrático promedio; el método de mínimos cuadrados y sus aplicaciones al ajuste de curvas, en particular la recta de mínimos cuadrados.

UNIDAD IV: FUNCIONES EXPONENCIALES Y LOGARÍTMICAS.

1. Progresiones aritméticas y geométricas.
 - A. Diferencia y razón común, término general y suma de progresiones aritméticas y geométricas.
 - B. Aplicaciones de las progresiones geométricas, en particular estudio de fenómenos que crecen a tasa constante y problemas de interés compuesto y rentas. Ejemplos para comparar el crecimiento geométrico o exponencial con el aritmético o lineal.
 - C. Otros ejemplos de progresiones: la suma de los primeros números cuadrados, cubos, etcétera.
2. Funciones exponenciales y logarítmicas.
 - A. Gráficas, comportamientos y propiedades algebraicas de funciones de la forma

$$y = a^x, \text{ con } 0 < a < 1 \text{ y } a > 1$$

- B. La función logarítmica como inversa de la función exponencial Gráfica y Propiedades algebraicas.
 - C. Estudio del comportamiento de los límites: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a^x}{x^n}$, con $a > 1$; $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-\log x}{x^p}$, con $p > 0$.
 - D. Logaritmos en base 10 y naturales. Uso de las calculadoras y ejemplos de sus aplicaciones.
3. La función exponencial como modelo de distintas situaciones: crecimiento exponencial, decaimiento radiactivo, interés compuesto continuo, etcétera.

UNIDAD V: SECCIONES CÓNICAS.

1. Definición bifocal de la elipse y la hipérbola. Su trazado por diversos métodos (de algunos puntos con regla y compás, o continua utilizando un cordel).
2. Las cónicas como cortes de un cono por un plano. Verificación, utilizando las esferas de Dandelín, de que las secciones cónicas satisfacen las condiciones geométricas establecidas en las definiciones clásicas (bifocal para elipse e hipérbola, directriz-foco para la parábola, centro-radio para la circunferencia).
3. Elementos de una cónica y sus relaciones; en particular: relaciones entre los ejes mayor y menor de una elipse; entre el eje conjugado y el eje transversal de una hipérbola; asíntotas de una hipérbola; excentricidad de una cónica.

UNIDAD VI: ECUACIONES CARTESIANAS DE LA ELIPSE Y LA HIPÉRBOLA.

1. Deducción de las ecuaciones ordinarias de la elipse y la hipérbola con centro en el origen, con centro fuera del origen utilizando la idea de traslación de ejes.
2. Significado geométrico de los parámetros que aparecen en las ecuaciones; ejercicios y aplicaciones.
3. Ecuación general de las cónicas. Sus características según se trate de un círculo, parábola, elipse o hipérbola. Paso de la ecuación general a la forma ordinaria; ejercicios y problemas.
4. Aplicaciones, a título ilustrativo: principio unificador de las cónicas; determinación de la tangente a una cónica por uno de sus puntos; estudio de las superficies cuadráticas; problemas sencillos de máximos y mínimos, etcétera.

UNIDAD VII: ÁREAS, VOLÚMENES Y MÉTODOS INFINITESIMALES.

1. Cálculo aproximado de π
2. El principio de Cavalieri y sus aplicaciones al cálculo de áreas y volúmenes.
3. Suma de cantidades infinitamente pequeñas; cálculo de áreas y volúmenes; área bajo una curva; presiones; trabajo; etcétera.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Ballou, D., y Steen, F., *Geometría analítica*, México, Publicaciones Cultural, 1982.
2. Bittinger, M., et al., *Álgebra*, Addison Wesley, México, Iberoamericana, 1992.
3. Dolciani, et al., *Álgebra moderna y trigonometría*, Vol. 2, México, Publicaciones Cultural, 1984.
4. Griswold, A. y Hooper, A., *Trigonometría*, México, Publicaciones Cultural, 1984.

5. Grossman, S., *Aplicaciones de álgebra lineal*, México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1968.
6. Kramer, A., *Fundamentos de matemáticas, un enfoque para técnicos*, México, McGraw-Hill, 1983.
7. Larson, H., *Álgebra universitaria*, México, Publicaciones Cultural, 1996.
8. Lehmann, Ch., *Geometría analítica*, México, Limusa, 1982.
9. Rivaud, J., *Geometría intuitiva 2. Áreas, volúmenes y centros de gravedad*, México, Limusa, 1984.
10. Rees, P. y Sparks, F., et al, *Álgebra*, México, McGraw-Hill, 1993.
11. Wentworth, J. y Smith, D., *Geometría plana y del espacio*, Porrúa, México, 1993.
12. Wexler, Ch., *Geometría analítica con un enfoque vectorial*, Barcelona, Montaner y Simón, 1968.
13. Heinam E., Richard, *Trigonometría plana*, McGraw-Hill, 1980.
14. Swokowski, E. W., *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*, Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1983.
15. Gelfand, I., *El Método de coordenadas*. Edit. M.I.R., Moscú, 1973.
16. Jurgensen, R., Dolciani, M., et al., *Geometría moderna. Estructura y método*, Publicaciones Cultural, México, 1973.
17. Shilov, G. E., Natanson I. P., *Cómo construir gráficas, Los problemas más sencillos de máximos y mínimos*, Limusa, México, 1987.
18. Zubieta, R. F., *Álgebra elemental*, Porrúa, México.
19. Torres, Carlos y Martínez Rafael. *Geometría analítica para bachillerato*, Santillana, México.