

FACULTAD DE ECONOMÍA

Temas Fundamentales de Matemáticas del Núcleo Básico

Elaborado por miembros de la
Comisión de profesores Matemáticas de la
Academia de Economía Matemática y Econometría

Marzo de 2014

UNIDAD I. ELEMENTOS DE GEOMETRÍA ANALÍTICA.

- a.- Los números reales
- b.- El plano Cartesiano.
- c.- Distancia entre dos puntos y pendiente de un segmento
- d.- Definición de lugar geométrico.
- e.- La Recta.
 - i) Ecuaciones de la Recta.
 - ii) Condiciones de Paralelismo y Perpendicularidad.
- f.- Ecuaciones de Segundo Grado.
 - i) Circunferencia
 - ii) Parábola.
 - iii) Hipérbola.
 - iv) Elipse
- g.- Aplicaciones
 - i) Modelo de mercado
 - ii) Modelo de costos
 - iii) Modelo de utilidad
 - iv) Modelo de gasto

UNIDAD II. FUNCIONES.

1.- Funciones.

- a.- Definición y Notación de Función.
- b.- Dominio y Rango de una Función.
- c.- Clasificación de funciones.
- d.- Sucesiones y Series.
- e.- Representación grafica de una Función.
- f.- Operaciones con Funciones.
- g.- Composición de Funciones.
- h.- Ejemplos, ejercicios y problemas aplicados a la economía.

2.- Comportamiento de funciones

- a.- Definiciones de:
 - i) Función creciente y función decreciente
 - ii) Función cóncava y función convexa
 - iii) máximos y mínimos de una función
- b.- Ejercicios y problemas

UNIDAD III. LÍMITES Y DERIVADA DE UNA FUNCIÓN.

1.- Límites y Continuidad.

- a.- Definición y notación.
- b.- Propiedades de los límites.
- c.- Formas indeterminadas.
- d.- Continuidad y tipos de discontinuidades
- e.- Ejercicios y Problemas.

2.- Derivadas.

- a.- Definición y Notación.
- b.- interpretación: matemática, geométrica y económica.
- c.- Reglas de Derivación.
- d.- Derivada de la composición de funciones (Regla de la Cadena).
- e.- Derivadas de orden superior.
- f.- Derivada de una función Implícita.
- g.- Derivada de una función Inversa.

3.- La Derivada como instrumento de análisis de funciones.

- a.- Función continua, creciente y decreciente.
- b.- Máximos, Mínimos absolutos.
- c.- Máximos y Mínimos Relativos.
- d.- Puntos de Inflexión.
- e.- Criterios de la primera y segunda derivada.
- f.- Teorema del Valor Medio (Teorema de Rolle).
- g.- Ejercicios y Problemas.

UNIDAD IV. CÁLCULO INTEGRAL.

1. Integración

- a.- Teoremas de Integración.
- b.- Métodos de Integración.
 - i) Directo.
 - ii) Sustitución (Cambio de Variable).
 - iii) Por Partes.
 - iv) Fracciones Parciales.
- c.- Integral Indefinida.
 - i) Ejercicios y problemas.
- d.- Integral Definida.
 - i) Cálculo del área bajo la curva.
 - iii) El excedente del consumidor y el excedente del productor.
- e.- integral Impropia.
 - i).- Ejercicios y Problemas.

UNIDAD V.

CÁLCULO DIFERENCIAL: FUNCIONES DE N-VARIABLES INDEPENDIENTES.

1. Funciones de más de una variable.

- a.- Definición.
- b.- Notación.
- c.- Ejemplos.

2. Límites y Continuidad.

- a.- Definición de Límite.
- b.- Propiedades de Límites.
- c.- Límites Infinitos.

- d.- Definición de Continuidad.
 - i) Propiedades de Funciones Continuas.
 - ii) Tipos de Discontinuidad.
- e.- Ejercicios y Problemas.

3.- Derivadas Parciales.

- a.- Definición y Notación.
- b.- De primer orden.
- c.- De segundo orden.
- d.- De Funciones Implícitas
- e.- Ejemplos.

4.- Derivada Total.

- a.- Definición y Notación.
- b.- Ejercicios.

5.- Diferencial Total.

- a.- Definición y Notación.
- b.- Ejercicios.

6.- Aplicaciones.

- a.- Determinación de máximo, mínimo y punto de silla en funciones de dos variables.
- b.- Máximos y mínimos en funciones de dos variables sujetas a una restricción lineal.
- c.- Máximos y mínimos en funciones de dos variables sujetas a restricción no lineal.
- d.- Algunas aplicaciones de derivadas parciales en modelos económicos
- e.- Ejercicios y problemas.

7.- Integración múltiple.

- a.- Métodos de Integración directo.
- b.- Integral Definida.
- c.- Ejercicios y problemas.

UNIDAD VI. ÁLGEBRA MATRICIAL.

1. Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

- a.- Métodos de solución.
- b.- Representación gráfica de sistemas con solución única, múltiple o sin solución.
- c.- Ejemplos en economía.
- d.- Ejercicios y problemas

2. Sistemas de ecuaciones lineales de orden $n \times n$ y $n \times m$.

- a.- Sistemas homogéneos y no homogéneos; consistentes e inconsistentes.
- b.- Método de eliminación consecutiva de incógnitas.
- c.- Método de Gauss-Jordan.
- d.- Ejercicios y problemas.

3. Álgebra de Matrices.

- a.- Definición de matriz.
- b.- Orden de una matriz.

- c.- Algunas matrices especiales.
 - i) Matriz Identidad.
 - ii) Matriz Nula.
 - iii) Matriz Triangular Superior.
 - iv) Matriz Triangular Inferior.
 - v) Matriz Diagonal.
 - vi) Matriz Escalar.
 - vii) Matriz Simétrica.
 - viii) Matriz Antisimétrica.
- d.- Operaciones con matrices.
 - i) Multiplicación de un escalar por una matriz.
 - ii) Producto punto.
 - iii) Suma y multiplicación de matrices.
- e.- Ejercicios y problemas.

4. Determinantes.

- a.- Definición y propiedades.
- b.- Cálculo del determinante de una matriz.
- c.- Expansión de Laplace.
- d.- Solución de sistemas de ecuaciones lineales utilizando la regla de Cramer.
- e.- Ejercicios y problemas.

5. La matriz inversa.

- a.- Método de Gauss.
- b.- La inversa como el producto de la matriz adjunta por el recíproco del determinante asociado a la matriz.
- c.- Solución de sistemas de ecuaciones lineales
- d.- El modelo de Insumo Producto.

UNIDAD VII.

ECUACIONES DIFERENCIALES Y EN DIFERENCIAS.

1. Ecuación diferencial simple de primer orden

- a.- Tipo de ecuación diferencial simple de primer orden (ED1) y tipo de solución.
 - i) Existencia y unicidad de la solución específica
 - ii) Solución monoparamétrica y solución específica
 - iii) Integrable por variables separables
 - iv) Con cierto grado de homogeneidad, integrable mediante transformación por variables separables

2. Ecuación diferencial simple de primer orden y sistema dinámico simple: autónomo o no autónomo, lineal o afín y no lineal (linealizable afín)

- a.- Tipo de sistema dinámico simple y tipo de solución.
 - a.1.- Sistema dinámico simple no autónomo lineal o afín
 - i) Solución general: solución complementaria y solución suplementaria
 - ii) Sistema dinámico simple no autónomo no lineal (linealizable afín): Ecuación diferencial simple de primer orden de Bernoulli
 - a.2.- Sistema dinámico simple autónomo lineal o afín: coeficiente y término independiente constante
 - i) Solución subyacente, de equilibrio estacionario, constante y dada una condición inicial.
 - ii) Condiciones de estabilidad, estabilidad asintótica o inestabilidad, según Liapunov.

- a.3.- Sistema dinámico simple autónomo no lineal o linealizable afín.
 - i) Ecuación diferencial simple de primer orden logística.
- a.4.- Representaciones en el plano de movimiento y en el diagrama de fase.

3. Modelos ilustrativos económico-matemáticos en ecuaciones diferenciables de primer orden simples.

- a.- Función económica incógnita respecto de otra variable económica, considerada independiente.
- b.- Variable económica incógnita evolutiva

4. Introducción a las ecuaciones en diferencias de primer orden lineales aplicadas a los sistemas dinámicos autónomos.

BIBLIOGRAFÍA

- Chiang, Alpha C., Kevin Wainwright
Métodos fundamentales de economía matemática.
4ª Ed. McGraw-Hill Interamericana
México 2005
- Haeussler, Jr, Richard S. Paul y Richard J. Wood
Matemáticas aplicadas a la Administración y Economía.
12ª Ed. Pearson Prentice Hall
México 2008
- Harshbarger, Ronald J., James J Reynolds
Matemáticas aplicadas a la Administración, Economía y Ciencias Sociales.
7ª Ed. McGraw-Hill Interamericana
México 2005
- Hoffmann, Laurence D., Gerald L. Bradley y Kenneth H. Rosen
Cálculo aplicado para la Administración, Economía y Ciencias Sociales.
8ª Ed. McGraw-Hill Interamericana
México 2006
- Sydsaeter, Knut, Peter Hammond y Andrés Carvajal
Matemáticas para el análisis económico.
2ª Ed. Pearson
España 2012