

# ÁLGEBRA Y PROGRAMACIÓN LINEAL

## 1. MATRICES.

- 1- **Definiciones: matriz, matriz fila y columna, triangular, diagonal, escalar, traspuesta, simétrica, antisimétrica.**
- 2- **Operaciones con matrices.  
Suma, producto por un escalar y producto de matrices. Propiedades.**
- 3- **Matriz identidad. Matriz inversa.**
- 4- **Resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones matriciales.**
- 5- **Determinantes de orden dos y de orden tres.**
- 6- **Expresión matricial de un sistema. Resolución por el método de la matriz inversa.**
- 7- **Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss.**

- Se trata de que el alumno/a disponga de un modelo para ordenar y tratar la información que aparece en problemas de la vida real (tablas de doble entrada, matriz de un grafo, de una relación binaria, matriz input-output en Economía, etc.).

- Se interpretará la suma y el producto de matrices en problemas contextualizados (matriz de precios unitarios por matriz de ventas, suma de matrices de producción, etc.).

- El cálculo de la matriz inversa podrá hacerse tanto por Gauss como por determinantes. Se calcularán inversas de matrices de orden máximo  $3 \times 3$ .

- Se debería estudiar el rango de una matriz, aunque no será objeto de examen.

- El orden máximo de los sistemas será de tres ecuaciones con tres incógnitas.

- Se debería discutir un sistema según los valores de un parámetro, aunque no será objeto de examen.

## 2. PROGRAMACIÓN LINEAL

- 1- **Inecuaciones lineales con una o dos incógnitas. Sistemas de inecuaciones.**
- 2- **Programación lineal. Planteamiento del problema general. Función objetivo, restricciones, región factible, solución factible, solución óptima.**

### **3- Programación lineal bidimensional. Resolución por métodos gráficos. Rectas de nivel.**

- En esta unidad tienen más cabida los enunciados relativos a las Ciencias Sociales y la Economía que en la de sistemas lineales. En el planteamiento del problema adquiere gran importancia la extracción y ordenación de la información del enunciado.
- La resolución se realizará mediante rectas de nivel y se justificará la forma de determinar la solución óptima.
- Se estudiará la existencia o no de solución y si ésta es única o no.
- Se analizará cómo varía la solución (o soluciones) cuando la función objetivo o alguna de las restricciones cambia, así como cuando se incluyen restricciones nuevas o se elimina alguna.
- Conviene analizar la validez de las soluciones en el contexto del problema (por ejemplo cuando éste requiere soluciones enteras y los valores obtenidos no lo son).

## **ANÁLISIS**

### **1. CONTINUIDAD.**

#### **1- Idea intuitiva de continuidad.**

#### **2- Función continua en un punto.**

#### **3- Tipos de discontinuidad.**

#### **4- Continuidad de las funciones elementales y funciones definidas a trozos.**

Es conveniente repasar el concepto de límite de una función en un punto, límites laterales, límites en el infinito, límites infinitos, cálculo de asíntotas y la resolución de algunas indeterminaciones.

- Es importante el estudio de la posición de una gráfica respecto a sus asíntotas verticales (límites laterales  $+\infty$  o  $-\infty$ ) y horizontales. Podría ser interesante extender este estudio, en el caso de funciones racionales sencillas, a las asíntotas oblicuas, cuya determinación podría hacerse haciendo la división.

- El alumno/a debe ser capaz de interpretar la continuidad gráficamente, es necesario que comprenda y aplique las condiciones analíticas que debe cumplir una función para ser continua en un punto.

## 2. LA DERIVADA

- 1- **Tasa de variación media y tasa de variación instantánea. Interpretación.**
- 2- **Derivada en un punto. Interpretación geométrica. Ecuación de la recta tangente. Relación entre continuidad y derivabilidad.**
- 3- **Función derivada. Propiedades de la derivada. Derivada de las funciones elementales. Regla de la cadena.**

- Conviene interpretar la tasa de variación media e instantánea en problemas contextualizados, estableciendo la relación existente entre la derivada y la variación de una función.
- Se calculará la derivada en un punto mediante la definición utilizando límites sencillos.
- El alumno/a deberá interpretar gráficamente la existencia de derivada para lo cual se necesitará trabajar con funciones que no sean derivables en algún punto.
- Se debería hacer la demostración de alguna regla de derivación, aunque no será objeto de examen.
- No se exigirá el cálculo de parámetros en el estudio de la continuidad y la derivabilidad.
- El alumno/a deberá saber derivar funciones polinómicas, racionales, raíces, logarítmicas, exponenciales y trigonométricas directas (no se exigirán las funciones arcosen, arccos y arctg).

## 3. APLICACIONES DE LA DERIVADA

- 1- **Aplicaciones de las derivadas a la determinación de intervalos de crecimiento y decrecimiento y de concavidad y convexidad, extremos relativos y puntos de inflexión de una función.**
- 2- **Representación de funciones.**
- 3- **Máximos y mínimos absolutos. Problemas de optimización.**

- Es conveniente efectuar el estudio de la monotonía y de los extremos relativos de manera conjunta utilizando únicamente la derivada primera. No es necesario, pues, aunque puede utilizarse, el criterio de la derivada segunda para la determinación de extremos relativos.
- Será conveniente utilizar funciones no derivables en un punto con un extremo en él (por ejemplo  $y = |x|$ , funciones definidas “a trozos”, etc.).

- El tipo de funciones que se representarán serán las polinómicas, racionales sencillas y algunas exponenciales sencillas.
- Los problemas de optimización estarán relacionados con las Ciencias Sociales o la Economía. No se exigirán problemas de optimización de carácter geométrico.
- Dada la disparidad de criterios en la definición de concavidad, convendrá acompañar el término del símbolo gráfico correspondiente.

#### **4. INTEGRALES**

- 1- Primitiva de una función. La integral indefinida. Propiedades.**
- 2- Integrales inmediatas.**
- 3- El problema del cálculo del área bajo una curva. La integral definida.**
- 4- Propiedades de la integral definida.**
- 5- Regla de Barrow.**
- 6- Cálculo de áreas.**

- Se trata de que el alumno/a adquiera la idea del concepto de integral definida como el límite de las sumas inferiores y superiores, debiendo quedar clara la diferencia entre integral definida y el área bajo la curva.

- Al no exigirse la derivada de las funciones trigonométricas inversas no será necesario calcular primitivas cuyo resultado sea alguna de esas funciones.

## **ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

#### **5. PROBABILIDAD**

- 1- Sucesos aleatorios. Definiciones. Operaciones con sucesos. Propiedades.**
- 2- Probabilidad.**
  - La probabilidad según Laplace.
  - La probabilidad a partir de la ley de regularidad estadística. Propiedades.
  - Definición axiomática de probabilidad. Propiedades de la probabilidad.
  - Probabilidad condicionada. Probabilidad compuesta. Dependencia de sucesos. Probabilidad total. Teorema de Bayes.

- El uso de diagramas en árbol será de gran utilidad para determinar espacios muestrales y calcular probabilidades totales o "a posteriori" a partir de las "verosimilitudes".
- Es conveniente comprobar algunas propiedades de las operaciones con sucesos y de la probabilidad mediante diagramas de Venn. Es importante que se entienda que a partir de los axiomas de la probabilidad se deducen las demás propiedades.
- Es interesante presentar la probabilidad como límite de las frecuencias relativas para asignar probabilidades a sucesos que no respondan al modelo de Laplace. Las propiedades de las frecuencias relativas son muy intuitivas y justificarían los tres axiomas que definen una probabilidad.

## **6. ESTIMACIONES PUNTUALES Y POR INTERVALOS**

- 1- Revisión de las distribuciones Binomial y Normal. Ajuste de una Binomial por una Normal.**
- 2- Población y muestra. Muestreo aleatorio. Tipos de muestreo. Condiciones de representatividad de las muestras.**
- 3- Distribución de la proporción muestral. Distribución de la media muestral. Teorema central del límite.**
- 4- Intervalo de confianza para el parámetro  $p$  de una distribución binomial y para la media  $\mu$  de una distribución normal de desviación típica conocida.**
- 5- Relación entre nivel de confianza, error admisible y tamaño de la muestra.**

- Es necesario que las distribuciones Binomial y Normal se hayan trabajado en el primer curso de Bachillerato. De este modo sólo habrá que recordarlas brevemente con algún ejercicio práctico.

- Debe quedar clara la influencia del tamaño de la muestra en la precisión del intervalo, dado un valor de  $\alpha$ .