

## **MATEMÁTICAS II**

**Coordinador:** Dr. D. Valentín Jornet Plá

**Departamento:** Estadística e Investigación Operativa

**Examen junio 2001 (WORD)**

**Examen septiembre 2001 (WORD)**

**Examen junio 2002 (WORD)**

**Examen septiembre 2002 (WORD)**

## **PROGRAMA**

### **1.ELEMENTOS DE ÁLGEBRA LINEAL**

- 1)** Planteamiento de problemas lineales: sistemas lineales de dos y tres ecuaciones. Sistemas equivalentes. Método de Gauss para la resolución de un sistema lineal. Significado geométrico de los sistemas lineales (12 horas).
- 2)** Cálculo matricial: Concepto de matriz. Tipos de matrices y operaciones con matrices. Aplicaciones de las matrices a las ciencias sociales (6 horas).
- 3)** Determinantes de segundo y tercer orden. Propiedades de los determinantes. (4 horas).
- 4)** Programación lineal: Planteamiento de algunos problemas sencillos. Enunciado del Teorema fundamental y cálculo analítico de soluciones. Resolución por métodos gráficos (10 horas).

### **2.ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE FUNCIONES Y GRÁFICAS**

- 1)** Funciones y gráficas. Tipos de funciones más frecuentes. Interpretación de gráficas. Idea intuitiva de continuidad: propiedades de las funciones continuas (10 horas).
- 2)** La derivada: significado de la derivada. Cálculo de Derivadas. Aplicaciones al estudio de variación de una función y a su representación gráfica. Problemas de máximos y mínimos (14 horas).
- 3)** Interpolación: idea y significado de la interpolación polinómica. Interpolación lineal y cuadrática (6 horas).
- 4)** Cálculo integral: La integral indefinida. Integrales inmediatas. Métodos elementales de Cálculo de Primitivas. La integral definida: significado geométrico. Propiedades de la integral definida, deducidas de su significado geométrico. Enunciado de la Regla de Barrow y ejemplos de aplicación (6 horas).

### **3.ELEMENTOS DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

- 1) Estadística: Terminología (población, muestra, individuo, variable...). El por qué de las muestras. Cómo debe de ser una muestra. Manejo de tablas. Significado y cálculo: media y desviación típica, varianza, mediana, cuartiles y centiles (9 horas).
- 2) Distribuciones bidimensionales. Correlación: su significado. Cálculo de coeficiente de correlación e interpretación. Regresión lineal (6 horas).
- 3) Probabilidad: Azar y probabilidad. Leyes de la probabilidad. Asignación de probabilidades: probabilidades "a priori" y "a posteriori". Experiencias compuestas. Probabilidad condicionada. Cálculo de probabilidades sencillas (7 horas).
- 4) Distribuciones de probabilidades discretas: ¿Qué es una distribución de probabilidad? Parámetros  $m$  y  $s$  en una distribución de probabilidad. Algunos ejemplos sencillos de probabilidad discreta. Somera descripción de la distribución binomial. Aplicaciones. Fórmulas para la obtención de  $m$  y  $s$  (7 horas).
- 5) Distribuciones de probabilidad continuas: peculiaridades de las distribuciones continuas. Distribución normal y cálculo de probabilidades con uso de tablas. La binomial como aproximación a la normal. Test de normalidad.

## NORMAS PARTICULARES AL PROGRAMA.

### 1. ELEMENTOS DE ÁLGEBRA LINEAL

- a. Máximo énfasis en el significado geométrico de los sistemas lineales y de sus soluciones (en el plano y en el espacio).
- b. No se exigirá el cálculo de la inversa de una matriz ni la regla de Cramer.
- c. En Programación Lineal hay que insistir en la modelización y en el análisis de las posibles situaciones alternativas (conjuntos factibles no acotados, soluciones óptimas múltiples, etc.).

### 2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE FUNCIONES Y GRÁFICAS

- a. Se considerarán tipos de funciones más frecuentes: las polinómicas (con grado no superior a cuatro), la función  $f(x) = 1/x$ , la exponencial, la logarítmica y las trigonométricas sencillas. Se requiere un conocimiento profundo de las funciones anteriores, incluida su representación gráfica.
- b. Se insistirá en el significado geométrico de la función derivada y en el de operaciones tales como la traslación y la homotecia aplicadas a la variable independiente.
- c. Conocimiento de la tasa de variación media e interpretación de la derivada como tasa de variación instantánea.
- d. Distinción de extremos absolutos y relativos o locales. Cálculo de extremos de una función definida en un intervalo.
- e. Cálculo de integrales: racionales con dos raíces reales simples, racionales y trigonométricas cuasi-inmediatas.
- f. Noción intuitiva de integral definida como límite de una suma para el cálculo de áreas.

### 3. ELEMENTOS DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

- a. Estudio de la variación conjunta de dos variables dependiendo de la correlación entre ellas. Idea geométrico-intuitiva de la regresión.
- b. La probabilidad a través de la teoría frecuencialista. Probabilidad condicionada y total. Probabilidades combinatorias sencillas.
- c. Conocimiento de la distribución binomial.
- d. Distribución normal y parámetros que la caracterizan. Uso de las tablas y aproximación de las probabilidades binomiales mediante la normal.

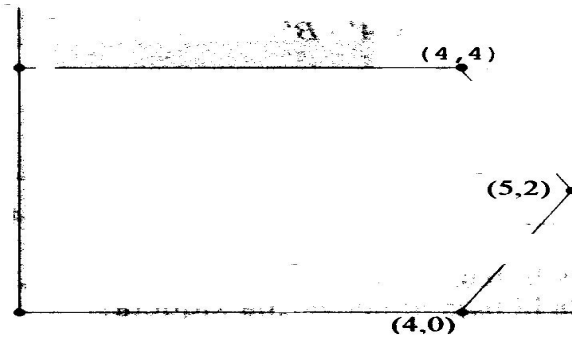
## MODELO DE EXAMEN

*El alumno deberá responder, en el plazo de una hora cuarenta y cinco minutos, a dos de los problemas*

planteados y a dos de las cuatro cuestiones.

### PROBLEMA 1

- a) Hallar las ecuaciones de las rectas que delimitan la figura adjunta. **(1 punto)**  
 b) Escribir las restricciones que dan lugar a dicha región. **(1 punto)**  
 c) Hallar el máximo de la función  $f(x, y) = 3x + y$  en la región dada. **(1 punto)**



### PROBLEMA 2

- a) Determinar los valores de  $k$  para que las tangentes a la curva  $y = kx^3 - (kx)^2 + 7x - 18$ , en los puntos de abscisas 1 y 2 sean paralelas. **(1.5 puntos)**  
 b) Dibujar las curvas para los valores de  $k$  obtenidos. **(1.5 puntos)**

### PROBLEMA 3

La evolución de la población en cierto municipio de la provincia de Alicante es:

Año	1971	1976	1981	1986
Población	4402	4102	4050	3910

Hacer predicciones para la población del citado municipio en el año 1987, utilizando:

- a) Interpolación. **(1 punto)**  
 b) Recta de regresión. **(1 punto)**  
 c) Si la población en 1987 resultó ser de 3900 personas, interpretar el error cometido en cada uno de los casos anteriores. **(1 punto)**

**CUESTIÓN 1**

Hallar el polinomio de tercer grado que para  $x = -1, 0, 1, 2$  toma, respectivamente, los valores  $-5, 1, 1, 1$ .  
(2 puntos)

**CUESTIÓN 2**

Hallar una función  $G(x)$  que verifique  $x^4 G'(x) + x^3 + 2x = 3$ , para  $x \neq 0$ .  
(2 puntos)

**CUESTIÓN 3**

Siendo  $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$  y  $B = \begin{bmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ , ¿cuál de las siguientes igualdades no es cierta?

- a)  $(A + B)^t = A^t + B^t$                       b)  $(A \cdot B)^t = A^t \cdot B^t$                       (2 puntos)

Nota: El superíndice  $t$  indica matriz transpuesta.

**CUESTIÓN 4**

Supongamos que la probabilidad de que una determinada pareja tenga un niño es  $4/10$ . Si sabemos que la pareja, al cabo de cierto tiempo, ha tenido 4 hijos y todos viven,

- a) ¿cuál es la probabilidad de que entre ellos haya 2 niños?                      (1 punto)  
b) ¿cuál es la probabilidad de que entre ellos haya al menos una niña?                      (1 punto)