

MATEMÁTICAS I

Coordinador: Dr. D. Manuel Fernández Castillo

Departamento: Análisis matemático y matemática aplicada

Examen junio 2001 (WORD)

Examen septiembre 2001 (WORD)

Examen junio 2002 (WORD)

Examen septiembre 2002 (WORD)

PROGRAMA

I.- CÁLCULO DIFERENCIAL

- 1.- Funciones reales de variable real: continuidad. Propiedades de las funciones continuas sobre un intervalo cerrado. (4 horas).
- 2.- Derivación: cálculo de derivadas. (4 horas).
- 3.- Teoremas de Rolle, Cauchy y Valor Medio. Regla de L'Hôpital. (4 horas).
- 4.- Noción de diferencial. Interpretación geométrica. Primera aproximación de una función. (2 horas).
- 5.- Polinomios de Taylor. Resto. Aproximación local de una función. (6 horas).
- 6.- Estudio local de funciones y sobre intervalos: representación gráfica de funciones explícitas. (8 horas).

II.- CÁLCULO INTEGRAL

- 1.- Primitivas. Métodos de cálculo: inmediatas, sustitución y por partes. Primitivas de funciones racionales, trigonométricas e irracionales sencillas. (8 horas).
- 2.- Cálculo aproximado de áreas. Integral definida. Regla de Barrow. Cálculo de áreas de figuras planas y de volúmenes de sólidos de revolución. (12 horas).

III.- SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

- 1.- Sistemas de ecuaciones lineales. Equivalencia. Método de reducción de Gauss. Discusión. (3 horas).
- 2.- \mathbb{R}^n como espacio vectorial: combinaciones lineales, dependencia e independencia lineal; sistema generador y base, dimensión. Subespacios y variedades lineales. Eliminación de parámetros. (4 horas).
- 3.- Matrices y determinantes. Suma y producto de matrices. Propiedades de los determinantes. Desarrollo de Laplace. (5 horas).
- 4.- Regla de Cramer (3 horas).
- 5.- Rango de una matriz: Teorema de Rouché-Frobenius. Particularización a los sistemas homogéneos. (9 horas).

IV.- ESPACIO AFÍN Y EUCLÍDEO TRIDIMENSIONAL

- 1.- Espacio afín tridimensional. Ecuaciones de rectas y planos. (3 horas).
- 2.- Problemas de incidencia y paralelismo. (6 horas).
- 3.- Espacio euclídeo tridimensional: producto escalar, norma de un vector y ángulo entre vectores. Producto vectorial y producto mixto. (3 horas).
- 4.- Distancias y ángulos. Condiciones de perpendicularidad en el espacio euclídeo ordinario. (9 horas).
- 5.- Áreas de triángulos y cuadriláteros. Volumen del paralelepípedo y del tetraedro. (3 horas).

V.- AMPLIACIÓN DEL CÁLCULO DE PROBABILIDADES

- 1.- Álgebra de sucesos. Frecuencias. (3 horas).
- 2.- Definición axiomática de Probabilidad: consecuencias. Sucesos elementales equiprobables. Probabilidad condicionada. (5 horas).
- 3.- Probabilidad total. Inferencia estadística: teorema de Bayes. (7 horas).

NOTAS:

- 1.- La ordenación de los capítulos es orientativa.
- 2.- El número de horas asignado a cada lección también tiene carácter orientativo. En cualquier caso es un indicador del peso relativo de cada tema.
- 3.- Debe entenderse que el programa es mínimo, a pesar de tener suficiente extensión.
- 4.- En la metodología de la clase deberá tenerse en cuenta que el éxito del alumno depende de su entrenamiento, que le capacitará para resolver problemas de análisis, síntesis y de aplicación.
- 5.- Puntualizaciones a los diferentes capítulos.

Cálculo de Primitivas.- Los denominadores de las funciones racionales tendrán, a lo sumo, raíces complejas simples. Para las trigonométricas no se requerirá el empleo del cambio $t = \tan(x/2)$. Las irracionales serán sencillas, del tipo $R(x, (px+q)^m, \dots, (px+q)^n)$, o bien $R(x, \sqrt{a^2 - x^2})$, con m y n racionales.

Para el cálculo de áreas y volúmenes se integrará a lo largo del eje más apropiado.

Espacio Afín y Euclídeo.- Enfocado a la resolución de problemas espaciales.

Probabilidad.- Se requieren conocimientos de combinatoria (Juegos de azar, urnas...).

MODELO DE EXAMEN

El alumno deberá responder, en el plazo de una hora y cuarenta y cinco minutos, a dos de los tres problemas planteados y a dos de las cuatro cuestiones.

PROBLEMA 1

Hallar la ecuación del plano que contiene a la recta r_1 de ecuaciones:

$$x = 1 + 2\lambda; y = 2 - 3\lambda; z = 1 + \lambda$$

y es paralelo a la recta r_2 de ecuaciones:

$$x = z - 1; y = z + 2$$

PROBLEMA 2

Dada la función:

$$y = \frac{x^2 - 3x + 2}{(x + 1)^2}$$

a) Estudiar sus asíntotas.

b) Estudiar sus extremos y sus puntos de inflexión.

1 p

c) Dibujar su gráfica.

1 p

PROBLEMA 3

Dado el sistema de ecuaciones lineales:

Dado el sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} x + 2y + 2z + 3t = 6 \\ 2x + 4y + 3z + 5t = 10 \\ x + 2y - z = 0 \end{cases}$$

i) Estudiar su compatibilidad.

1.5 p

ii) Resolverlo, usando determinantes.

1.5 p

CUESTION 1

Dada la función

$$f(x) = \frac{3x - 4}{x^3 + bx^2 + 8x - 4}$$

a) Hallar el valor de b , sabiendo que f es discontinua en $x = 2$.

1 p

b) Estudiar y clasificar todas sus discontinuidades.

1 p

CUESTION 2

¿Qué representan geoméricamente las ecuaciones paramétricas siguientes?

(a)

$$\begin{cases} x = \lambda \\ y = 0 \\ z = -\lambda \end{cases}$$

1 p

(b)

$$\begin{cases} x = \lambda_1 - \lambda_2 \\ y = \lambda_1 \\ z = \lambda_2 \end{cases}$$

1 p

CUESTION 3

Calcular

$$\int \frac{x}{x - \sqrt{x^2 - 1}} dx$$

2 p

CUESTION 4

De un dominó con 28 fichas, de las que siete son dobles, se extraen cuatro fichas. Hallar la probabilidad de que se obtenga al menos un doble.

2 p