

# Matemáticas

(1º de Geológicas)  
Curso 2005/2006

## Programa

1. **Matrices.** Definición de matriz. Operaciones con matrices: suma, producto por escalares y de matrices. Matriz identidad. Matriz inversa. Matriz traspuesta. Operaciones elementales de matrices. Matrices elementales. Forma escalonada y escalonada reducida de una matriz: forma normal de Hermite. Cálculo de la inversa de una matriz. Rango de una matriz. Matrices equivalentes.
2. **Sistemas de ecuaciones.** Ecuación lineal. Sistema de ecuaciones lineales. Soluciones de un sistema. Sistemas equivalentes. Matriz de un sistema y matriz ampliada. Resolución de un sistema de ecuaciones: métodos de *Gauss* y de *Gauss-Jordan*. Teorema de Rouché-Frobenius.
3. **Determinantes.** Determinante de una matriz cuadrada. Propiedades de los determinantes. Cálculo de un determinante. Determinante de la matriz traspuesta. Cálculo de la matriz inversa por determinantes. Rango de una matriz por determinantes. Regla de Cramer para la resolución de sistemas de ecuaciones.
4. **Cálculo diferencial de funciones de varias variables.** Funciones escalares de varias variables. Gráfica de una función. Derivadas parciales. Funciones con valores en  $\mathbb{R}^n$ . Matriz Jacobiana. Regla de la cadena. Regla de la cadena para derivadas parciales. Derivadas parciales implícitas. Derivadas parciales de orden superior. Matriz hessiana. Simetría de la matriz hessiana. Curvas y superficies de nivel. Derivada direccional. Gradiente. Matrices definidas positivas y negativas. Máximos y mínimos de funciones de  $n$  variables. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.
5. **Integral indefinida.** Primitivas de una función. Integral indefinida. Integrales inmediatas. Propiedades de la integral indefinida. Integración por sustitución. Integración por partes. Integración de funciones polinómicas. Descomposición de una función racional en fracciones simples. Integración de funciones racionales. Integración de funciones irracionales. Integrales binómicas. Integración de funciones trigonométricas. Sustituciones trigonométricas.
6. **Integral definida.** Área definida por una función y el eje de abscisas. Integral definida. Propiedades de la integral definida. Regla de Barrow. Cambio de variable para integrales definidas. Integración por partes. Integrales impropias. Cálculo de áreas en coordenadas rectangulares. Longitud del arco de una curva. Volumen de un cuerpo en función de las secciones paralelas. Volumen de un cuerpo de revolución. Superficie de un cuerpo de revolución.
7. **Integrales múltiples e integrales curvilíneas.** Integrales iteradas. Integrales dobles. Cálculo de la integral doble: determinación de los límites de integración. Coordenadas polares. Cambio de variable para integrales dobles. Cálculo de áreas y volúmenes mediante integrales dobles. Integrales triples. Coordenadas cilíndricas y esféricas. Cambio de coordenadas. Cálculo de volúmenes. Integral de una función a lo largo de una curva. Trabajo de un campo escalar. Campos conservativos. Fórmula de Green. Aplicación al cálculo de longitudes y áreas.
8. **Ecuaciones diferenciales.** Definiciones y ejemplos. Orden de una ecuación diferencial. Ecuaciones de primer orden. Ecuaciones de variables separadas. Ecuaciones que se reducen a ecuaciones de variables separadas. Ecuaciones exactas. Factores integrantes. Ecuaciones lineales de primer orden. Ecuación de Bernoulli. Ecuaciones lineales homogéneas. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes. Ecuaciones lineales homogéneas de orden  $n$  con coeficientes constantes. Ecuaciones lineales no homogéneas de orden  $n$ . Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.

## Evaluación

Se realizará un examen al final del cuatrimestre, superado el cual la asignatura se considera aprobada. No obstante, aquellos alumnos que no hubieran superado dicha prueba tendrán la posibilidad de

aprobar la asignatura en el resto de convocatorias previstas oficialmente. **No será convocada prueba extraordinaria alguna, excepto las oficialmente previstas, bajo ningún concepto, supuesto o contingencia.**

## Referencias

- [1] BRADLEY, G. L. and SMITH, J. K. *Cálculo*, volume 1 y 2. Prentice Hall Iberia, 1998.
- [2] DEMIDOVICH, B. *Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático*. Paraninfo, 1982.
- [3] LARSON, R.E., HOSTETLER, R.P., and EDWARDS, B.H. *Cálculo*, volume 1 y 2. McGraw-Hill, 1995.
- [4] PISKUNOV, N. *Cálculo Diferencial e Integral*. Mir, 1969.