



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE
INGENIEROS DE MINAS

Ríos Rosas, 21
28003 MADRID.

DEPARTAMENTO DE
MATEMÁTICA APLICADA A LOS RECURSOS NATURALES

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
FUNDAMENTOS DE CÁLCULO

Curso : 1º
Cuatrimestre : 1º
Carácter : Obligatoria

Créditos totales
Teóricos : 3
Prácticos : 3

PLAN DE ESTUDIOS 1996

Edición 2: 1998.09.01

FUNDAMENTOS DE CÁLCULO: PROGRAMA

a) OBJETIVOS Y CONTENIDOS

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1.1 Conocer el concepto de derivada.*
- 1.2 Conocer el concepto de integral.*

CONTENIDOS:

- 1.1 Conocer el concepto de derivada y su interpretación geométrica.
- 1.2 Conocer el concepto de integral.

BLOQUE 2: RECTA REAL, LÍMITES Y CONTINUIDAD

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 2.1 Conocer la topología de la recta real.*
- 2.2 Resolver problemas sencillos de límites.*
- 2.3 Conocer el concepto de continuidad y continuidad uniforme.*
- 2.4 Realizar aplicaciones simples del concepto de continuidad.*

CONTENIDOS:

- 2.1 El número real: Concepto, propiedades y axiomas.
- 2.2 Topología de la recta.
- 2.3 Sucesiones y Límites de sucesiones.
- 2.4 Infinitésimos e infinitos. Órdenes de los mismos. Partes principales y su utilización.
- 2.5 Límite de una función en un punto. Límites laterales. Casos de indeterminación.
- 2.6 Continuidad en un punto. Propiedades de la continuidad. Existencia de extremos.
- 2.7 Continuidad uniforme.

BLOQUE 3: NUMEROS COMPLEJOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 3.1 Conocer los conceptos fundamentales de los números complejos.*
- 3.2 Resolver problemas sencillos de las operaciones con números complejos.*

CONTENIDOS:

- 3.1 El sistema de los números complejos.
- 3.2 Complejos conjugados.
- 3.3 Módulo y argumento de un número complejo.
- 3.4 Operaciones con números complejos: Suma, producto, cociente y raíces.
- 3.5 Exponencial compleja.
- 3.6 Logaritmos y potencias complejas.

BLOQUE 4: CÁLCULO DIFERENCIAL

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 4.1 Resolver problemas sencillos de derivadas.*
- 4.2 Aplicar la regla de la cadena a las funciones compuestas.*
- 4.3 Conocer e interpretar el concepto de diferencial de una función.*
- 4.4 Realizar cálculos simples de derivadas y diferenciales de orden superior.*
- 4.5 Conocer y comprender los teoremas del valor medio.*
- 4.6 Aplicar los teoremas del valor medio al cálculo de límites.*
- 4.7 Conocer la fórmula de Taylor en funciones de una variable para su aplicación al cálculo de extremos.*

CONTENIDOS:

- 4.1 Derivadas de funciones elementales. Derivada de la función compuesta (regla de la cadena). Derivación logarítmica. Derivadas de la función inversa.
- 4.2 Derivadas de orden superior.
- 4.3 Fórmula de Leibnitz de la derivada n-ésima de un producto.
- 4.4 Concepto de diferencial y su interpretación geométrica.
- 4.5 Diferenciales de orden superior.
- 4.6 Teoremas del valor medio: Rolle, Cauchy. Regla de L'Hôpital.
- 4.7 Fórmula de Taylor. Extremos de una variable.
- 4.8 Condición necesaria de extremo: puntos estacionarios. Extremos absolutos.
- 4.9 Concavidad y convexidad de una curva. Inflexión.

BLOQUE 5: DIBUJO DE CURVAS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 5.1 *Conocer el estudio analítico de funciones en sus distintas formas.*
- 5.2 *Analizar y representar gráficamente funciones sencillas.*

CONTENIDOS:

- 5.1 Estudio de curvas en forma paramétrica y explícita.
- 5.2 Estudio de curvas en forma implícita. Método de Newton-Cramer.
- 5.3 Elementos de geometría polar.

BLOQUE 6: INTEGRACION EN R

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 6.1 *Aplicar el teorema fundamental del cálculo a problemas sencillos.*
- 6.2 *Aplicar el método de integración por partes a problemas sencillos.*
- 6.3 *Aplicar el método de integración por cambio de variable a problemas sencillos.*
- 6.4 *Realizar aplicaciones simples de los métodos de integración.*
- 6.5 *Conocer el concepto de integral impropia.*
- 6.6 *Aplicar los conceptos de convergencia a las integrales impropias.*

CONTENIDOS:

- 6.1 Funciones integrales.
- 6.2 Teoremas fundamentales del cálculo. Regla de Barrow.
- 6.3 Integración por partes y cambio de variable.
- 6.4 Métodos generales de integración.
- 6.5 Integrales impropias. Criterios de convergencia.

b) BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- ABELLANAS y GALINDO, 1989. Métodos de cálculo. Schaum, 1989.
- GRANERO, F., 1993. Cálculo. Mc Graw-Hill, 1993.
- LARSON, R.; HOSTETLER, B.; EDWARDS, B., 1995. Cálculo. Mc Graw-Hill, 1995.
- SPIEGEL, 1989. Variable compleja. Schaum, Mac Graw-Hill, 1989.
- SPIVCAK, 1980. Calculus. Tomos I y II, Reverte, 1980.

COMPLEMENTARIA:

- BURGOS, J., 1994. Cálculo infinitesimal de una variable. Mc Graw-Hill, 1994.
- DEMIDOVICH, B., 1991. Problemas y ejercicios de análisis matemático. Paraninfo, 1991.
- PISKUNOV, N., 1978. Cálculo diferencial e integral. Montaner y Simón, 1978.
- SOLER y otros, 1992. Cálculo infinitesimal e integral (problemas). 1992.