

# MATEMATICAS II – E.T.S.A.

## ORGANIZACION DEL CURSO 95/96

### I – PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### TEMA 1.- INTEGRAL DE RIEMANN

Introducción: áreas planas y problemas. Concepto de integral. Funciones integrables. Propiedades elementales. Teoremas del valor medio. Teorema fundamental del cálculo y regla de Barrow. Cambio de variable e integración por partes.

#### TEMA 2.- APLICACIONES DE LA INTEGRAL

Áreas, longitudes, volúmenes y áreas de revolución. Centro de gravedad y momentos de una curva. Teoremas de Guildin.

#### TEMA 3.- INTEGRALES IMPROPIAS

Integrales impropias de primera y segunda especie. Criterios de convergencia. Convergencia absoluta y condicional. Funciones beta y gamma. Propiedades. Aplicación al cálculo de integrales definidas.

#### TEMA 4.- INTEGRACION APROXIMADA

Polinomios de interpolación. Fórmulas de cuadratura de Newton-Cotes. Métodos de los trapecios y de Simpson. Acotación del error. Extrapolación de Richardson.

#### TEMA 5.- SERIES NUMERICAS Y DE POTENCIAS

Series numéricas. Criterios de convergencia. Convergencia absoluta y condicional. Series de potencias. Teorema de Abel y radio de convergencia. Desarrollos de las funciones elementales. Aplicaciones.

#### TEMA 6.- SUPERFICIES

Representaciones analíticas: ecuaciones explícitas, implícitas y paramétricas. Superficies regladas. Cilindros, conos, conoides. Superficies de revolución. Superficies de traslación.

#### TEMA 7.- CUADRICAS

Definición de cuádrica. Ecuación y matriz asociada. Reducción de la ecuación de una cuádrica y clasificación. Elementos notables de una cuádrica: secciones planas, simetrías, centro, ejes, generatrices rectilíneas. Cono tangente, cilindro tangente y polaridad.

#### TEMA 8.- FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

Nociones topológicas de  $\mathbb{R}^n$ . Conjuntos abiertos, cerrados, compactos y conexos. Funciones reales y vectoriales de varias variables. Límites y continuidad. Propiedades de las funciones continuas.

#### TEMA 9.- DIFERENCIACION DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

Derivadas parciales. Funciones diferenciables. Funciones de clase  $C^1$ . Plano tangente. Derivadas direccionales. Gradiente. Matriz jacobiana.

Composición de funciones diferenciables: regla de la cadena. Aplicaciones geométricas.

#### TEMA 10.- FUNCION IMPLICITA E INVERSA

Funciones definidas implícitamente. Teorema de existencia y diferenciabilidad. Casos particulares. Cambios de variable y coordenadas generalizadas. Teorema de la función inversa.

#### TEMA 11.- FORMULA DE TAYLOR. PROBLEMAS DE EXTREMOS

Derivadas sucesivas. Funciones de clase  $C^n$ . Teorema de Schwarz. Fórmula de Taylor para funciones de varias variables. Extremos de funciones de varias variables independientes: condiciones necesarias y suficientes de extremo. Extremos de funciones de variables ligadas: método de Lagrange. Otras aplicaciones de la fórmula de Taylor.

#### TEMA 12.- INTEGRALES MULTIPLES

Integral doble de una función sobre un rectángulo. Integral sobre un conjunto medible. Extensión a  $\mathbb{R}^3$  y a  $\mathbb{R}^n$ . Propiedades de las integrales múltiples. Cálculo mediante integración reiterada.

#### TEMA 13.- CAMBIO DE VARIABLES

Fórmula del cambio de variables. Casos notables: coordenadas polares, esféricas y sus generalizaciones.

#### TEMA 14.- APLICACIONES DE LAS INTEGRALES MULTIPLES

Áreas y volúmenes. Centros de gravedad. Momentos. Teorema de Steiner.

#### TEMA 15.- INTEGRALES DE LINEA Y SUPERFICIE

Integrales de funciones y campos sobre curvas y superficies. Teoremas de Riemann, Gauss-Ostrogaski y Stokes.

### II – BIBLIOGRAFIA GENERAL

PISKUNOV. Cálculo diferencial e integral. Ed. Montaner y Simón.

APOSTOL. Calculus. Ed. Reverté.

SPIVAK. Calculus. Ed. Reverté.

REY PASTOR, CALLEJA, TREJO. Análisis Matemático. Ed. Kapelusz.

ABELLANAS Y GALINDO. Métodos de Cálculo. Ed. McGraw-Hill.

DEMIDOVICH. 5.000 Problemas de Análisis Matemático. Ed. Paraninfo.

MARIN TEJERIZO. Problemas de cálculo diferencial. Ed. Saeta.