

- I. Funciones de varias variables. Tipos elementales. Representación gráfica. Continuidad y discontinuidad de las funciones de dos variables. Definición y ejemplos. Generalización a varias variables.
 - II. Derivadas parciales. Definición. Significado geométrico. Existencia de derivadas parciales y continuidad de una función de dos variables. Derivadas sucesivas. Cambio del orden de derivación. Concepto de diferenciabilidad. Diferencial total. Derivada en una dirección. Plano tangente a una superficie. Aplicación al cálculo de errores. Diferenciales sucesivas.
 - III. Función compuesta de varias variables. Continuidad y diferenciabilidad. Cálculo de las derivadas. Función homogénea. Teorema del valor medio.
 - IV. Funciones implícitas de dos variables. Significado geométrico. Teorema de existencia. Continuidad y derivación. Generalización para varias variables. Aplicaciones geométricas; curvas y superficies en forma implícita; puntos singulares. Sistemas de funciones implícitas.
 - V. Extremos de las funciones de varias variables. Condiciones necesarias y suficientes. Discusión de la forma cuadrática respectiva. Extremos ligados. Multiplicador de Lagrange: condición necesaria.
 - VI. Definición de área y propiedades elementales. Integral doble: sumas superiores e inferiores. Existencia de integral doble para una función continua. Interpretación geométrica. Propiedades. Teorema del valor medio de la integral. Reducción de la integral doble a integrales repetidas. Generalización a varias variables.
 - VII. Cambio de variables. Demostración de la fórmula fundamental. Coordenadas polares en el plano. Coordenadas esféricas y cilíndricas en tres dimensiones. Generalización. Integrales impropias. Aplicaciones geométricas, físicas y técnicas.
 - VIII. Integrales curvilíneas. Integración de diferenciales totales. Integrales de superficie. Área de una superficie. Transformaciones de integrales dobles y triples en integrales de superficie y curvilíneas. Teorema de Gauss, Green, Stokes.
 - IX. Vectores. Álgebra vectorial. Sumas, producto escalar y vectorial. Forma cartesiana. Análisis vectorial. Derivada e integral de un vector variable. Funciones de punto; gradiente, divergencia, rotor. Operador nabla. Fórmulas usuales. Potencial escalar y vectorial. Integrales vectoriales. Circulación y flujo de un vector. Interpretación vectorial de los teoremas de Gauss, Stokes y Green.
 - X. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Significado geométrico. Factor integrante. Ecuaciones de segundo orden con coeficientes constantes.
- - - - -