

- 1) Ecuaciones diferenciales (1ª parte): generalidades. Tipos de solución. Generación de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: resolución por variables separables y lineales. Trayectorias ortogonales.
- 2) Clasificación de puntos de un conjunto: punto interior, exterior, frontera, aislado y de acumulación. Conjuntos abiertos y cerrados. Conjuntos acotados. Conjuntos conexos y simplemente conexos.
- 3) Funciones y campos escalares y vectoriales. Reconocimiento de superficies y curvas. Dominio. Curvas y superficies de nivel.
- 4) Límite de funciones vectoriales y de campos escalares y vectoriales. Límites por caminos. Límites iterados. Relaciones (sin demostración). Continuidad de funciones vectoriales y de campos escalares y vectoriales.
- 5) Derivación. Derivada de funciones vectoriales. Derivación de campos escalares. Derivadas parciales y direccionales: definición e interpretación geométrica. Matriz derivada o jacobiana. Teorema del valor medio (con demostración).
- 6) Diferenciabilidad de campos escalares: definición. Relación con continuidad, existencia de derivadas parciales y direccionales (con demostración). Gradiente. Relación entre derivada direccional y gradiente (con demostración). Dedución de las direcciones de derivada direccional máxima, mínima y nula. Diferenciabilidad de las funciones C^1 (demostración). Ecuación del plano tangente y la recta normal a un campo diferenciable en un punto. Diferencial total: definición e interpretación geométrica para campos de dos variables.
- 7) Derivación de funciones compuestas (Demostración para el caso $F \circ \vec{g}$). Derivación de funciones definidas en forma implícita por una ecuación y por un sistema de ecuaciones. Teorema de Cauchy-Dini (enunciado para ambas situaciones y deducción de la derivabilidad). Plano tangente y recta normal a una superficie definida en forma implícita.
- 8) Fórmula de Taylor (Enunciado). Extremos relativos. Definición. Dedución de la condición necesaria de existencia. Criterio del hessiano (Enunciado). Extremos ligados. Justificación del método de los multiplicadores de Lagrange.
- 9) Integrales dobles: definición. Dedución del cálculo mediante integrales simples sucesivas. Cambio de coordenadas. Dedución del elemento de área en coordenadas polares. Enunciado del caso general. Cálculo de áreas planas, volúmenes, áreas de superficies en \mathbb{R}^3 (deducción).
- 10) Integrales triples: definición y cálculo. Cambio de coordenadas. Dedución del elemento de volumen en coordenadas cilíndricas. Elemento de volumen en coordenadas esféricas (sin demostración). Cálculo de volúmenes. Aplicaciones físicas de las integrales dobles y triples: cálculo de masa, coordenadas del centro de gravedad (deducción), momentos de inercia y estáticos para láminas y sólidos.
- 11) Curvas. Dedución del cálculo de la longitud de un arco de curva. Integrales curvilíneas de campos escalares: definición y deducción de la fórmula para su cálculo. Integral curvilínea de un campo vectorial: definición. Interpretación física. Independencia de la trayectoria de la integral curvilínea de un campo de gradientes (con demostración). Cálculo de la función potencial. Condición necesaria y suficiente para que un campo vectorial admita función potencial (enunciado de todo y demostración de la condición necesaria). Teorema de Gauss-Green en el plano (Enunciado). Dedución de fórmulas para calcular áreas planas con integrales curvilíneas.

- 12) Integrales de superficie de campos escalares: definición y deducción de la fórmula para su cálculo. Flujo: definición e interpretación física. Divergencia y rotor. Enunciado del teorema de la divergencia y del rotor.
- 13) Ecuaciones diferenciales de primer orden (2° parte). Ecuaciones homogéneas. Diferenciales totales exactas. Factor integrante (deducción para los que dependen de una sola variable).
- 14) Funciones linealmente independientes. Wronskiano. Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden lineales con coeficientes constantes: Caso homogéneo: deducción de los distintos tipos de soluciones según las raíces de la ecuación característica. Caso no homogéneo: método de variación de los parámetros (Enunciado). Método de los coeficientes indeterminados.