

1. Curvas en el espacio. Triedro fundamental. Curvatura y torsión. Fórmulas de Frenet.
2. Superficies en el espacio. Normal. Plano tangente. Elemento de área. Teorema de Meusnier. Curvaturas principales. Teorema de Euler. Representación esférica. Curvatura de Gauss. El "Teorema egregium" de Gauss.
3. Curvas geodésicas sobre una superficie. Curvatura geodésica. Coordenadas geodésicas.
4. Superficies de revolución de curvatura $K = -1$. Semi-plano de Poincaré: sus geodésicas y relación con la geometría no euclidiana hiperbólica.
5. Teorema de Gauss-Bonnet sobre superficies. Polígonos geodésicos. Número de Euler de una superficie cerrada y su vinculación con la curvatura total de la misma.
6. Superficies mínimas. Sus ecuaciones en coordenadas isotermas. Fórmulas de Weierstrass.
7. Variedades diferenciables. Cartas y Atlas. Ejemplos. Grassmannianas.
8. Espacio vectorial tangente. Vectores. Covectores. Fórmulas de transformación de sus componentes por cambios de coordenadas. Tensores. Contracción de índices.
9. Espacios de conexión afin. Derivación covariante. Transporte paralelo. χ Tensor de curvatura.
10. Espacios de Riemann. Tensor fundamental. χ Geodésicas. Símbolos de Christoffel. Conexión de Levi-Civita. Tensor de curvatura y sus contracciones. Operadores diferenciales: gradiente, divergencia, rotor y laplaciano.