

1969

COMPLEMENTOS DE GEOMETRIA

41 M

2° cuatrimestre 1969.

Profesor: Dr. Luis A. Santaló

- 1.- Variedades diferenciables. CARTAS locales. Atlas. Orientabilidad. Ejemplos.
- 2.-Vectores tangentes. Espacio vectorial tangente. Covectores y espacio vectorial cotangente. Diferencial de una función.
- 3.-Campos de vectores. Operación corchete. Derivada de Lie. Fórmulas de transformación de las componentes de vectores y covectores por cambios de coordenadas.
- 4.-Tensores. Operaciones con tensores. Fórmulas de transformación de las componentes de tensores por cambios de coordenadas. Contracción de índices. Tensores simétricos y antisimétricos. Simetrización y alternación de tensores.
- 5.-Formas diferenciables. Producto exterior. Derivación exterior. Relaciones entre la derivación exterior y los operadores vectoriales elementales de E^3 . Partición de la unidad.
- 6.-Aplicaciones entre variedades diferenciables. Diferencial de una aplicación y aplicación adjunta. Relaciones entre la aplicación adjunta, el producto exterior y la diferencial exterior.
7. Grupos de Lie. Ejemplos: grupos de matrices . Los grupos clásicos. Campos de vectores invariantes a la izquierda. Algebra de Lie. Aplicación exponencial: propiedades. Caso de grupos de matrices.
- 8.-Formas de Maurer-Cartan de un grupo de Lie. Ecuaciones de estructura. Propiedades de las constantes de estructura. Caso de grupos de matrices: $GL(n)$, $SL(n)$ y $O(n)$. El método de la

///

referencia móvil. Elementos de volumen invariantes en un grupo de Lie: grupos unimodulares. Ejemplos.

9.-Formas diferenciables vectoriales. Derivación covariante. Conexión afín. Fórmula de transformación de una conexión por cambios de coordenadas. Derivación covariante de tensores. Desplazamiento paralelo. Trayectorias.

10.-Diferencial exterior de tensores. Formas de torsión y de curvatura. Identidades de Bianchi. Tensor de curvatura: contracciones. Influencia del orden de derivación en las derivadas ~~derivadas~~ segundas covariantes. Desplazamiento paralelo independiente del camino.

11.-Espacios de Riemann. Tensor fundamental. Angulos. Elemento de volumen. Conexión de Levi-Cevita: símbolos de Christoffel.

12.-Geodésicas de un espacio de Riemann. Geodésicas de una superficie de E^3 . Estudios del semiplano de Poincaré de $E^2 = (dx^2 + dy^2) / y^2$.
