

(Los símbolos entre ( ) dan la bibliografía de cada capítulo. Ver final.)

1958  
M-6  
-11-6

C O N J U N T O S

Cap.I. Teoría de conjuntos (Bl), (N)

1. Unión, intersección, diferencia, complemento, diferencia simétrica.
2. Productos, axioma de Zermelo.
3. Relaciones, composición. Funciones.
4. Equivalencias, partición en clases, cociente.
5. Finito e infinito. Numerabilidad.
6. Orden, cotas, supremo e ínfimo. Orden total. Cadenas. Elementos maximales, Zorn. Buen orden, inducción transfinita.

A L G E B R A

Cap.II. Grupos (Jl), (Ku), (BM)

1. Semigrupos, elementos regulares e inversibles. Relación entre transformaciones biunívocas,  $\circ$  sobre, y sus inversas a derecha e izquierda. Grupoides.
2. Grupos abstractos, axiomas en forma más estricta. Existencia de solución de  $ax = b$ ; cancelación. Subgrupos.
3. Isomorfismo. Grupos de transformaciones y teorema de Cayley.
4. Permutaciones; dos formas de pensar la equivalencia entre arreglos: por nombre o por posición de los elementos. Ciclos, transposiciones.
5. Generadores y relaciones de un grupo. Conmutadores. Generadores de un subgrupo. Grupos cíclicos. Orden de un grupo, y de un elemento.
6. Coclases. Lagrange. Subgrupos invariantes y grupo cociente. Homomorfismos, teorema fundamental.
7. Endomorfismos, automorfismos. Automorfismos internos. Centro. Clases de conjugados.

Cap.III. Anillos (Jl), (BM)

1. Propiedades. Dominios integrales y cuerpos.
2. Anillos de matrices. Determinantes. Cuaternios.
3. Ideales, anillos cociente (diferencia). Homomorfismo, isomorfismo, teorema fundamental. Anillos simples. Ideales en los enteros.
4. Ideales a izquierda (a der.), principales, maximales, primos. Relación con anillos de división y con anillo diferencia que es dominio integral.
5. Anillo de endomorfismos de un grupo abeliano; realización de anillos con identidad.
6. Característica de un anillo, de uno con identidad, de un dominio integral.
7. Grupos con operadores, módulos, espacios vectoriales y álgebras (definiciones).

Cap.IV. Extensión de anillos. Fracciones. Polinomios. (Jl), (BM)

1. Inmersión en anillo con identidad.
2. Cuerpo de fracciones de un dominio integral conmutativo.
3. Anillos de polinomios. Elementos algebraicos y trascendentes. Extensión de homomorfismos de anillos con identidad a los anillos de polinomios. Estructura de anillos de polinomios.

4. Grado de polinomios. División. Raíces.
5. Polinomios sobre un cuerpo. Ideales. Extensiones simples: trascendentes y algebraicas.

Cap.V. Espacios vectoriales (BM), (J2)

1. Definición y ejemplos. Subespacios.
2. Independencia lineal y dimensión.
3. Matrices y dependencia lineal. Ecuaciones vectoriales.
4. Bases. Productos internos. Espacios euclídeos. Bases ortonormales. Cambio de base.
5. Funcionales lineales y espacio dual.

T O P O L O G I A

Cap.VI. Topología de espacios métricos (N), (L)

1. Espacios métricos, distancia. Ejemplos.
2. Funciones continuas.
3. Espacios normados. Distancia invariante sobre un grupo abeliano. Cuerpos valuados. Espacios vectoriales normados sobre un cuerpo valuado.
4. Entornos esféricos. Conjuntos abiertos. Espacios topológicos y metrizables. Métricas equivalentes.
5. Cerrados. Clausura (adherencia) e interior. Frontera. Conjuntos densos y nunca densos (ralos). Derivado. Perfectos. Triádico de Cantor.
6. Sucesiones. Compactos. Cubrimientos. Número de Lebesgue, distintas formulaciones. Heine-Borel-Lebesgue.
7. Sucesiones fundamentales. Espacios completos. Teorema de densidad de Baire. Conjuntos de  $1^a$  categoría (magros).

Cap.VII. Topología general (B2), (Pa), (ML)

1. Definiciones por abiertos y por entornos, equivalencia. Cerrados, etc. Axiomas de separación.
2. Comparación de topologías. Bases de una topología. Topología inducida sobre un subespacio.
3. Funciones continuas. Topologías inducida y "coinducida" por una función continua. Homeomorfismos.
4. Espacio cociente. Funciones continuas definidas en un espacio cociente. Descomposición canónica de una función continua.
5. Espacio producto. Proyecciones, funciones abiertas.
6. Conexión. Imagen continua de conexos. Conexos de intersección no vacía. Producto. Totalmente desconexos. Puntos conectados, componentes. Conexión local, componentes en loc. conexos.
7. Espacios normales, separación de cerrados. Equivalencia con función de Urysohn y con teorema de extensión de Tietze (B3).

Cap.VIII. Espacios compactos y uniformes (B2), (Ke), (ML)

1. Espacios compactos, caracterización por cerrados, bases y subbases (Alexander). Los axiomas de separación en compactos.
2. Nociones sobre Lema de Zorn, Zermelo y elección.
3. Producto de compactos (Tijonov).
4. Espacios localmente compactos.
5. Compactificaciones. Teorema de Alexandrov. (Aplicación de Tijonov y Alexander al teorema de Heine-Borel en  $\mathbb{R}^n$ ).
6. Espacios uniformes. Uniformidades, bases y subbases.
7. Topología uniforme, sistemas de entornos, bases especiales de una uniformidad.
8. Funciones uniformemente continuas, invariantes uniformes, uniformidad relativizada.

9. Producto de uniformidades y topología producto.
10. Espacios completamente regulares y caracterización de los uniformizables. (sin demost.)

Cap. IX. Complejos simpliciales y topología algebraica  
(Po), (Pa), (A)

1. Sistemas de puntos en posición general en el espacio euclídeo.
2. Simples cerrados y abiertos. Complejos geométricos y abstractos. Poliedros.
3. Orden de un cubrimiento.  $\mathcal{E}$ -cubrimientos. Definición de dimensión (Lebesgue). Equivalencia de  $\mathcal{E}$ -cubrimientos abiertos con los cerrados para métricos compactos.
4. Nervio de un cubrimiento (Alexandrov).  $\mathcal{E}$ -funciones. Inmersión euclídea de métricos compactos de dimensión finita (Menger-Nöbeling).
5. Lema de Sperner y teorema de punto fijo de Brouwer. Dimensión de un n-simple.
6. Retracciones y extensión de funciones continuas. Otra formulación del teorema de Brouwer.
7. Simples ordenados y orientados. Cadenas. Operador borde. Ciclos y bordes. Grupos de homología.
8. Idea sobre grupoide y grupo fundamental.

-oOo-

B I B L I O G R A F I A

- (A) ALEXANDROV, P.: Combinatorial Topology (trad.d.ruso, vol. I, I)
- (B1) BOURBAKI, N.: Théorie des ensembles. Fascicule des résultats.
- (B2) BOURBAKI, N.: Topologie générale, Chap. I-II. Structures topologiques. Structures uniformes.
- (B3) BOURBAKI, N.: Topologie générale, Chap. IX. Utilisation des nombres réels en topologie générale.
- (BM) BIRKHOFF, G. - MAC LANE, S.: A Survey of Modern Algebra.
- (J1) JACOBSON, N.: Lectures in Abstract Algebra. Vol. I
- (J2) JACOBSON, N.: Lectures in Abstract Algebra. Vol. II
- (Ke) KELLEY, J.: General Topology.
- (Ku) KUROSH, A.G.: Theory of Groups (trad. del ruso).
- (L) LIMA, E.L.: Espaços métricos (Notas de Mat. N.º 10, Rio de J.)
- (ML) MAC LANE, S.: Topologia geral. (N. de Mat. N.º 11, Rio de J.)
- (N) NEWMAN, M.H.A.: Elements of the Topology of Plane Sets of Points. 2<sup>nd</sup> edition.
- (Pa) PATTERSON, E.M.: Topology.
- (Po) PONTRJAGIN, L.: Combinatorial Topology (trad. del ruso).

---ooOoo---