

## Programa Fundamentos de la Matemática - Fa.C.E.T.

**Materia:** Fundamentos de la Matemática

**Carrera:** Licenciatura en Matemática, Profesorado en Matemática

**Facultad:** Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (Fa.C.E.T.), U.N.T.

**Profesor:** Dr. Adrián L. E. Will

### Programa Analítico:

- Geometría. Construcciones Axiomáticas. Compatibilidad e independencia de los axiomas. Plano gráfico y Plano Afín. Teoremas. Cuadrado Latino y Grecolatino. Existencia del Plano Proyectivo de Orden 10. Geometría Esférica, Plana, e Hiperbólica. Axiomas de Hilbert. Geometría Axiomática del Plano.
- Los Números Naturales. Axiomas de Peano. Construcción de  $\mathbb{N}$ . Adición y multiplicación en  $\mathbb{N}$ . Grupoide, semigrupo, grupo. Orden en  $\mathbb{N}$ . Primer elemento. Unicidad de  $\mathbb{N}$ . Cardinalidad de conjuntos. Conjuntos numerables.
- Los Números Enteros. Construcción de  $\mathbb{Z}$ . Adición y multiplicación en  $\mathbb{Z}$ . Anillos. Orden en  $\mathbb{Z}$ . Unicidad de  $\mathbb{Z}$ . Imbedding de  $\mathbb{N}$  en  $\mathbb{Z}$ .
- Los Números Racionales. Construcción de  $\mathbb{Q}$ . Adición, multiplicación, y división en  $\mathbb{Q}$ . Cuerpos. Orden en  $\mathbb{Q}$ . Imbedding de  $\mathbb{Z}$  en  $\mathbb{Q}$ . Unicidad de  $\mathbb{Q}$ . Cuerpos Ordenados. Orden denso. Orden Arquimediano. Sucesiones en cuerpos ordenados.
- Los Números Reales. El cuerpo de los números reales  $\mathbb{R}$ . Adición, multiplicación, y división en  $\mathbb{R}$ . Orden en  $\mathbb{R}$ . Imbedding de  $\mathbb{Q}$  en  $\mathbb{R}$ .  $\mathbb{R}$  como cuerpo completo. Propiedades topológicas de los cuerpos ordenados. Equivalencias. No numerabilidad de  $\mathbb{R}$ .
- Los números complejos. Los números complejos. Adición y multiplicación en  $\mathbb{C}$ .  $\mathbb{C}$  como cuerpo. Imbedding de  $\mathbb{R}$  en  $\mathbb{C}$ .
- Teoría de Grafos. Definiciones. Grafos simples, Grafos dirigidos y no dirigidos. Grafos Eulerianos y grafos atravesables. Problema de los puentes de Königsberg. Teorema de los 4 colores, problema de coloración de grafos. Aplicación a la determinación de tiempos de semáforo en una intersección. Representación matricial de un grafo (Matriz de Adyacencia, Matriz de Incidencia, lista de Adyacencia).

### Bibliografía:

- 1 Bondy, J., & Murty, U.: "Graph Theory with Applications", North Holland, 1982.
- 2 Bose, R. C. ; Shrikhande, S. S. (1959) On the falsity of Euler's conjecture about the non-existence of two orthogonal Latin squares of Order  $4t + 2$  Proceedings of the National Academy of Sciences, 45 (5). pp. 734-737. ISSN 0027-8424
- 3 Cohen, L., & Earlich, G.: "The Structure of the Real Number System", Van Nostrad Company, 1963

- 4 Hall, M. and Ryser, H.: "Normal Completions of Incidence Matrices", American Journal of Mathematics, Vol. 76, No. 3 (Jul., 1954), pp. 581-589, URL: <http://www.jstor.org/stable/2372702>
- 5 Lam, C. W. H.: "The Search for a Finite Projective Plane of Order 10", American Mathematical Monthly, 4 **98** (1991), 305–318
- 6 Lam: [http://web.thu.edu.tw/wang/www/emcc\\_Helly/Lam\\_finite\\_Proj\\_plane\\_order\\_10.pdf](http://web.thu.edu.tw/wang/www/emcc_Helly/Lam_finite_Proj_plane_order_10.pdf), visited 10/03/2018
- 7 Mehendale, D: "Finite Projective Planes", arXiv:math/0611492.
- 8 Santaló, L.: "Geometrías no euclidianas", Eudeba, 1961.

Dr. Adrián Will