

# **INSTITUTO SUPERIOR DE FORMACIÓN DOCENTE N° 186**

CARRERA: Profesorado de Educación Secundaria en Matemática Nivel Secundario.

MATERIA/PERSPECTIVA: Álgebra Superior y Elementos de topología.

CARGA HORARIA: 4M

CURSO: 3° Año

CICLO LECTIVO: 2023

PROFESOR/A :Monica Castillo.



## **PROGRAMA**

### **UNIDAD Nº 1**

#### **Tramo: Estructuras, Algoritmos**

**-Álgebras de Boole.** Definición. Propiedades. Leyes. Las álgebras de Boole de dos elementos. Su relación con la lógica proposicional

**-Transformaciones lineales.** Definición y propiedades. Las transformaciones geométricas. Núcleo e imagen de una transformación lineal (T.L.). Clasificación de las T.L. Matriz asociada a una T.L. Operaciones. Transformación inversa. Subespacios invariantes respecto de una T.L.

**-Espacios afines y métricos.** Definición de espacio vectorial métrico o Euclídeo. Producto interno. Axiomática. Propiedades. Ángulos Transformaciones ortogonales y matrices asociadas. Bases ortonormales. Complemento ortogonal. Grupo ortogonal.

**-Cambio de base en un Espacio Vectorial.** Matrices de T.L. referidas a bases canónicas y bases cualesquiera. Equivalencia y semejanza de matrices sobre R. Aplicaciones a la Criptografía. Definición y equivalencia de formas cuadráticas. Congruencia de matrices. Aplicaciones. El determinante como una forma multilineal alternada.

**-Autovalores, autovectores y diagonalización.** Ecuación característica. Diagonalización de matrices sobre. Teorema fundamental y otros teoremas anexos. Matrices simétricas reales. Reducción de cónicas y cuádricas a la forma canónica. Ampliación a las ecuaciones de recurrencia. Matrices sobre C. Matrices hermiticas y unitarias. Producto hermitico. Propiedades. Equivalencia y semejanza de matrices sobre C.

**-Grafos.** Definiciones, elementos y representaciones Grafos. Conceptos generales: vértices, aristas, grado de un vértice, caminos, cadenas, ciclos, bucles y grafos conexos y no conexos. Propiedades y sus demostraciones. Grafos orientados y no orientados. Representaciones. Matrices de incidencia, adyacencia y latina. Propiedades. Aplicaciones. Problemas de accesibilidad, detección de circuitos. Los grafos como elementos de modelización. Grafos de Euler y Hamilton. Definiciones y propiedades. Eulerización de un grafo. Caminos mínimos en un grafo. Algoritmos. Su resolubilidad. Aplicaciones prácticas.

**-Árboles y arborescencias.** Representaciones de árboles binarios y no binarios. Tipos de árboles. Aplicaciones. Árboles generadores. Árboles generadores mínimos. Numeración de vértices de un árbol.

**-Planaridad y coloreo de Grafos.** Isomorfismos de grafos. Propiedades invariantes por isomorfismos. Homeomorfismos de grafos. Grafos planos. Mapas planos. Grafos duales. Coloreo de un grafo. Teorema de los cuatro colores. Demostraciones computacionales y paradigmas de demostración de la matemática.

**-Redes de transporte .** Redes. Flujo en redes. Algoritmos para optimizar el flujo de una red. Transporte. Algoritmo de Ford Fulkenson. Corte minimal y flujo maximal. Aplicaciones.



**-Elementos de Teoría de números.** Ecuaciones diofánticas lineales. Funciones aritméticas. Congruencias. Pequeño Teorema de Fermat. Teorema de Euler-Fermat. Teorema chino del Resto. Aplicaciones. Los anillos euclídeos de enteros y de polinomios reales. El teorema fundamental del Álgebra y sus aplicaciones.

**-Conjuntos Numéricos.** Definiciones de los distintos conjuntos numéricos. El número real. Diversas introducciones. Definiciones a partir de los números racionales por cortaduras de Dedekind, pares de sucesiones monótonas contiguas, sucesiones regulares. Propiedades de cuerpo ordenado de  $\mathbb{Q}$  y  $\mathbb{R}$ . Radicación, potenciación, logaritmación en  $\mathbb{R}$ . Números trascendentes. Propiedades.

## BIBLIOGRAFÍA

Mora Flores, W. (2010) Introducción a la Teoría de Números. Ejemplos y algoritmos. 1° ed. – Escuela de Matemática, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 2010. 219 pp. ISBN Obra Independiente: 978-9968-641-11-1 1.

<https://sacaba.gob.bo/images/wsacaba/pdf/libros/maticas/Introduccion%20a%20la%20Teoria%20de%20Numeros.pdf>

Romero, I. y Rico, L. (1999). Representación y comprensión del concepto de número real.

Una experiencia didáctica en secundaria.

[http://funes.uniandes.edu.co/1092/1/51\\_Romero1999Representaci%C3%B3n\\_RicovEMA.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1092/1/51_Romero1999Representaci%C3%B3n_RicovEMA.pdf). (Actualización: 31 de marzo de 2016)

Safe, M.(2018). Tópicos Fundamentales en Teoría de Grafos, Arboles y distancia. Instituto de Cálculo, Universidad de Buenos Aires.2° semestre.

<https://www.ic.fcen.uba.ar/materias/grafosSafe/Arboles.pdf>

## UNIDAD Nº 2

### Tramo: Elementos de Topología

**-Conociendo la estructura topológica.** Un poco de historia. Programa de Erlangen. Ramas de la topología, Topología General o Conjuntista. Los conceptos topológicos en la enseñanza.

**-Topología de la recta y del plano.** La recta real. Conjuntos abiertos. Punto de acumulación. Teorema de Bolzano Weierstrass. Conjuntos cerrados. Teorema de Heine-Borel. Conjuntos compactos. Sucesiones. Sucesiones convergentes. Subsucesiones. Sucesiones de Cauchy. Completitud. Funciones continuas.

**-Espacios topológicos.** Definiciones. Punto adherente, punto exterior, punto interior, punto frontera, punto aislado y punto de acumulación. Conjuntos abiertos y cerrados. Interior, clausura y frontera de un conjunto. Conjuntos conexos. Conjuntos compactos. Espacio topológico mediante los axiomas de entorno. Espacio topológico mediante los conjuntos abiertos.



**-Base y sub-base. Continuidad y equivalencia topológicas.** Base de una topología. Sub-base de una topología. Aplicaciones entre espacios topológicos. Homeomorfismos. Aplicación continua.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Hernández Paricio, L. (2008) Apuntes de Geometría y Topología. Departamento de Matemáticas y Computación, Universidad de La Rioja. Logroño (La Rioja), España Pp 2-9  
<https://www.unirioja.es/cu/luhernan/gdfolder/Tgd.pdf>
- Tardif, Maurice. (2004). Los saberes del docente y su desarrollo profesional. España: Narcea.
- Vidal, C. y De la Torre, F. (1984). “Enseñanza de la topología y geometría en los niveles elementales”. Enseñanzas de las Ciencias, pp. 111-115.