

MATEMÁTICA DISCRETA

PROGRAMA ANALÍTICO 2020

Unidad Nº 1: Introducción a la Teoría de Números

Historia, los enteros y sus operaciones aritméticas, operaciones cerradas y no cerradas, la división entera, divisibilidad, propiedades, el algoritmo de la división, cociente y resto, operaciones DIV y MOD, números primos y compuestos, máximo común divisor y mínimo común múltiplo, el método exhaustivo de cálculo, algoritmo de Euclides, primos relativos, Teorema Fundamental de la Aritmética, su uso para cálculo de M.C.D. y m.c.m., propiedades.

Unidad Nº 2: Lógica Matemática

Historia y objetivos, proposiciones lógicas y principios de la lógica clásica. **Lógica proposicional:** proposiciones simples y compuestas, tablas de verdad, conectivos lógicos unarios y binarios, operaciones entre proposiciones (negación, disyunción, conjunción, condicional simple y doble), tautología, contradicción y contingencia, relaciones entre proposiciones (equivalencia e implicación lógicas), leyes lógicas usuales: propiedades de las operaciones.

Unidad Nº 3: Razonamiento

Razonamiento deductivo válido y falacias, reglas de inferencias usuales, concepto de teorema, lema, corolario y demostración. **Lógica de predicados de primer orden:** funciones proposicionales/predicados, notación, dominio o universo de discurso, especialización, cuantificación universal y existencial, concepto de clase, esquemas de Euler / diagramas de Venn, proposiciones categóricas, relaciones entre funciones proposicionales cuantificadas, nuevas reglas de inferencia (especificación y generalización universales), razonamiento deductivo en lógica de predicados. **Inducción Matemática:** concepto de inducción, inducción vs. deducción, propiedades de los números naturales de partida, concepto de sucesiones y series numéricas, principio de inducción matemática.

Unidad Nº 4: Conjuntos.

Historia, concepto intuitivo de conjunto, notación, elemento y pertenencia, determinación por extensión y por comprensión, conjuntos especiales, cardinalidad, conjuntos finitos e infinitos, contables e incontables, esquemas de Euler / diagramas de Venn, definición de relaciones entre conjuntos (igualdad, inclusión amplia e inclusión estricta), propiedades de la inclusión. Operaciones con conjuntos: complemento absoluto y relativo, unión, intersección, propiedades de las operaciones, familia de conjuntos, conjunto potencia, partición de un conjunto, par ordenado de elementos y producto cartesiano.

Unidad Nº 5: Relaciones y Funciones.

Concepto y definición de **relación binaria**, alcance y rango, dominio e imagen, distintas representaciones y su utilidad, relación inversa, operaciones entre relaciones: complemento, unión, intersección y composición de relaciones, propiedades de las relaciones sobre un conjunto: reflexiva, simétrica, antisimétrica, transitiva; relaciones

de orden parcial y de equivalencia, clase de equivalencia, conjunto cociente inducido por una relación de equivalencia. **Función:** concepto y definición, funciones discretas en \mathbb{Z} y sobre símbolos, propiedades: inyectiva, suryectiva, biyectiva; existencia y concepto de función inversa, operaciones unarias y binarias en un conjunto. **Relaciones de Recurrencia:** Definiciones directas y recursivas, objetos, conjuntos, sucesiones numéricas y funciones definidas recursivamente; relaciones de recurrencia generales y lineales, solución de relaciones de recurrencia lineal homogéneas de primer orden, sucesión de Fibonacci como relación de recurrencia y su solución, número áureo.

Unidad Nº 6: Introducción a las Estructuras Algebraicas Finitas.

Concepto de sistema axiomático, (opcional: consistencia, completitud e independencia axiomática, interpretación y modelo); concepto de estructura algebraica, estructuras de magma, monoide, semigrupo, grupo y otras, estructuras finitas. Álgebra de Boole: visión como sistema axiomático y como estructura algebraica, propiedades básicas, el álgebra de proposiciones y de conjuntos como álgebras booleanas, teoremas clásicos. Álgebra booleana binaria: variables, expresiones y funciones booleanas, tablas de verdad, funciones equivalentes, determinación de tablas desde expresiones y de expresiones desde tablas: forma normal disyuntiva y conjuntiva, mintérminos y maxtérminos, método por tabla y algebraico. Compuertas lógicas: álgebra booleana de compuertas (AND, OR, NOT), circuitos combinatorios, compuertas integradas (NAND, NOR), completitud funcional.

Unidad Nº 7: Grafos y Árboles.

Grafos: concepto de grafo, subgrafo y multigrafo, representaciones, grados de un nodo, camino, sendero, trayectoria, circuito y ciclo, grafo conexo, distancia, tipos de grafos: completos, planos y mapas, fórmula de Euler, rotulados, fuente y sumidero, dirigidos (o digrafos), redes, utilidad y aplicaciones; propiedades y teoremas. **Árboles:** concepto y propiedades, bosques, árbol maximal de un grafo, algoritmos de determinación, árbol con raíz, denominaciones silvestres y parentales; árbol como estructura ordenada, tipos de árboles, recorridos en amplitud y profundidad.