



PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Sistemas de información

CARRERA: Ingeniería en Sistemas de información

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: Lógica y Estructuras Discretas

Año Académico: Plan 2023

Área: Desarrollo de Software

Bloque: Ciencias Básicas de la Ingeniería

Nivel: 1º

Tipo: Obligatoria

Modalidad: Anual

Cargas horarias totales:

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
72	96	3

OBJETIVOS

- Aplicar métodos inductivos, deductivos y recursivos para la resolución de situaciones problemáticas y demostraciones matemáticas.
- Comprender los conceptos y procedimientos necesarios para resolver relaciones de recurrencia.
- Aplicar propiedades y funciones definidas en los números enteros y enteros no negativos.
- Distinguir estructuras algebraicas, enfatizando las que sean finitas y las álgebras de Boole.
- Aplicar propiedades de grafos, dígrafos y árboles para la resolución de situaciones problemáticas.

CONTENIDOS

Contenidos mínimos

- Lógica Simbólica Proposicional y de Predicados de Primer Orden.
- Inducción Matemática.
- Relaciones.
- Estructuras Algebraicas Finitas.
- Teoría de Grafos.
- Teoría de Conjuntos.
- Análisis Combinatorio.



Contenidos analíticos

Unidad I: Lógica Proposicional y de Predicados

Proposición lógica. Operaciones lógicas. Leyes lógicas. Tautologías y contradicciones. Funciones proposicionales o predicados. Variables libres y ligadas. Diferencia entre proposiciones lógicas y predicados. Cuantificadores. Razonamientos. Métodos de demostración de validez de un razonamiento. Reglas de inferencia. Razonamientos categóricos.

Propósito: Interpretar y saber expresarse en lenguaje simbólico, distinguir los razonamientos válidos de los inválidos, inferir conclusiones, justificar sus afirmaciones.

Unidad II: Conjuntos e Inducción

Conjuntos, elementos. Cardinal de un conjunto. Pertenencia e inclusión. Conjunto vacío y conjunto Universal. Las operaciones y sus propiedades. Conjunto de Partes, partición. Producto cartesiano. Conjuntos inductivos y Principio de inducción matemática.

Propósito: Manejar los conceptos de la Teoría de Conjuntos. Modelar situaciones usando Teoría de Conjuntos y aplicarla en la resolución de problemas. Comprender en qué consiste la Inducción Matemática para poder utilizarla cuando se necesite, saber demostrar propiedades usando el Principio de Inducción Completa.

Unidad III: Métodos de Conteo

Principio de la suma y del producto. Principio de inclusión-exclusión. Combinatoria simple. Combinatoria con repetición.

Propósito: Interpretar y resolver problemas concretos mediante las técnicas de conteo.

Unidad IV: Divisibilidad en Enteros

Divisibilidad. Algoritmo de la división. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Teorema fundamental de la aritmética. Teorema de Bezout.

Propósito: Conocer la operatoria aritmética de números enteros, para luego poder utilizarlos en las otras unidades.

Unidad V: Relaciones de equivalencia

Relaciones entre conjuntos, dominio, imagen. Representación matricial de relaciones en conjuntos finitos. Composición de relaciones. Relaciones binarias y dígrafos. Propiedades de las relaciones binarias. Relaciones de equivalencia, clases y conjunto cociente. Teorema Fundamental y particiones.

Propósito: comprender el significado de las relaciones de equivalencia, el concepto de clase y partición, para poder luego aplicar estos conceptos en bases de datos, máquinas de estados finitos y muchas aplicaciones más.

SEGUNDA PARTE



Unidad VI: Conjuntos ordenados y Redes

Relaciones de orden. Diagrama de Hasse, elementos notables, orden total, buen orden. Cotas superiores e inferiores. Redes, tipos de redes. Álgebras de Boole.

Propósito: Contrastar las relaciones de orden con las de equivalencia, y lo que producen en el conjunto. Reconocer los elementos notables, identificar redes y Álgebras de Boole, relacionando estas últimas con lo estudiado en lógica y conjuntos.

Unidad VII: Recursividad

Definiciones recursivas. Clasificación de las Relaciones de recurrencia. Solución general y solución particular. Relaciones de recurrencia lineales homogéneas con coeficientes constantes. Relaciones de recurrencia lineales no homogéneas.

Propósito: Reconocer relaciones de recurrencia al plantear modelos matemáticos de problemas concretos. Resolver ecuaciones recursivas y validar su resultado usando inducción matemática.

Unidad VIII: Teoría de Números

Congruencias. Propiedades. Ecuaciones lineales de congruencias. Teorema de Fermat y teorema de Euler-Fermat.

Propósito: Reconocer y resolver ecuaciones lineales de congruencia, base de la criptografía y teoría de la información.

Unidad IX: Estructuras Algebraicas Finitas

Operaciones cerradas. Propiedades. Definición y ejemplos de grupos. Subgrupos. Grupos cíclicos. Red de subgrupos. Clases laterales y Subgrupo normal. Teorema de Lagrange. Grupo cociente. Isomorfismo de grupos.

Propósito: Conocer la estructura de grupo y aplicarla para diseñar códigos de detección de errores en código en bloque (códigos de grupo)

Unidad X: Grafos, Dígrafos y Árboles

Grafo: definición formal y nociones elementales. Matrices de adyacencia y de incidencia. Subgrafos. Caminos y ciclos de Euler. Caminos y ciclos de Hamilton. Isomorfismo de grafos. Grafos dirigidos: definición formal y nociones elementales. Matrices de adyacencia y de incidencia. Caminos y ciclos de Euler. Caminos y ciclos de Hamilton. Caracterización de los árboles. Árboles dirigidos y no dirigidos. Árboles con raíz. Recorrido de árboles.

Propósito: Modelar problemas concretos usando grafos, dígrafos o árboles, y llegar a su solución. Implementar los recorridos de los árboles en forma algorítmica.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Arriola, M. (2001) *Matemática discreta a través de una instrucción didáctica*. Ed. CEIT.
- Epp, S.. (2011) *Matemáticas Discretas con Aplicaciones*. Ed. Cengage Learning.



- García Muñoz, M. (2020) *Métodos computacionales en álgebra para informáticos. Matemática discreta y lógica*. Ed. UJA.
- Gallian, J. (2021) *Contemporary Abstract Algebra*. Ed. CRC Press.
- Granado Peralta, S. (2013). *Matemática Discreta*. Ed. CEIT.
- Grassmann, W. y Tremblay, J. (1996). *Matemática Discreta y lógica*. Ed. Prentice Hall
- Grimaldi, R. (1998) *Matemáticas discreta y combinatoria. Una introducción con aplicaciones*. Ed. Pearson. Prentice Hall.
- Hortalá, M. Leach, J y Rodríguez, M. (2018) *Matemática Discreta y Lógica matemática*. Ed. Grupo Editorial Garceta.
- Johnsonbaugh, R. (2005). *Matemáticas Discretas*. Ed. Prentice Hall.
- Kolman, B., Busby, R. y Ross, S. (2015). *Discrete Mathematical Structures*. Ed. Pearson.
- Lee, Gregory (2018). *Abstract Algebra. An introductory Course*. Ed. Springer.
- Piñeiro, M. (2020) *Guía Teórica de Matemática Discreta-parte 1*. Editorial CEIT.
- Piñeiro, M. (2019) *Guía Teórica de Matemática Discreta-parte 2*. Editorial CEIT.
- Ross, K. y Wright, R. (1990). *Matemáticas Discretas*. Ed. Prentice Hall.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Espinosa Armenta, R. (2016) *Matemáticas Discretas*. Ed. Alfaomega.
- Fraleigh, J. (1995) *Álgebra Abstracta*. Ed. Addison Wesley Iberoamericana.
- García Merayo, F.(2015) *Matemática Discreta*. Ed. Paraninfo.
- Liu, C. L. (1995). *Elementos de Matemáticas Discretas*. Ed. Mc.Graw Hill.
- Rosen, K. (2004) *Matemática Discreta y aplicaciones*. Ed. Mc.Graw Hill.

CORRELATIVAS

Para cursar y rendir

- Cursadas: Ninguna
- Aprobadas: Ninguna