

Nombre de la asignatura: Matemáticas Discretas

Créditos: 3 – 2 - 5

Aportación al perfil

En lo particular, esta materia permitirá al alumno aplicar las herramientas básicas de matemáticas discretas en:

- El análisis y diseño de algoritmos y estructuras de datos, puntos fundamentales en la construcción de sistemas de información.
- El análisis de los lenguajes de programación y circuitos lógicos.
- En términos generales, esto contribuirá a la consecución de las siguientes competencias profesionales:
- Analizar, desarrollar y programar modelos matemáticos, estadísticos y de simulación.
- Identificar, diseñar, desarrollar los mecanismos de almacenamiento, distribución, visualización y manipulación de la información.
- Identificar y aplicar modelos pertinentes en el diseño e implementación de base de datos para la gestión de la información en las organizaciones.

Objetivo de aprendizaje

El alumno será capaz de:

- Diseñar y resolver modelos de problemas que requieren de las matemáticas discretas para su solución.

Competencias previas

- Diseñar y resolver modelos de problemas que requieren del álgebra para su solución.
- Probar hipótesis simples por medio de del método deductivo o directo.

Temario

- Representación de los datos en los sistemas de computadoras
 - Introducción.
 - Sistema de numeración posicional.
 - Conversiones de decimal a binario.
 - Representación de enteros con signo.
 - Representación de punto flotante.
 - Códigos de carácter.
 - Corrección y detección de error.
 - Códigos para registro y transmisión de datos.

- **Lógica matemática**
 - Proposiciones lógicas.
 - Conectivas lógicas.
 - Negación, conjunción, disyunción.
 - Fórmulas enunciativas y tablas de verdad.
 - Condicional y bi-condicional.
 - Fórmulas bien formadas.
 - Tautologías y contradicciones.
 - Equivalencia de fórmulas.
 - Dualidad.
 - Implicaciones tautológicas.
 - Conjunto de conectivas funcionalmente completos.
 - Proposiciones compuestas.
 - Expresiones lógicas.
 - Análisis.
 - Reglas de prioridad.
 - Evaluación y tablas de verdad.
 - Formas normales.
 - Forma normal disyuntiva.
 - Forma normal conjuntiva.
 - Formas normales disyuntivas principales.
 - Formas normales conjuntivas principales.
 - Orden y unicidad de las formas normales.

- **Conjuntos y relaciones**
 - Conjuntos.
 - Conceptos básicos.
 - ✓ Notación.
 - ✓ Inclusión e igualdad.
 - ✓ Conjunto potencia.
 - Operaciones.
 - Diagramas de Venn.
 - Identidades básicas.
 - Principio de especificación.
 - Pares ordenados y n-uplas.

- Producto cartesiano.
 - Relaciones y orden.
 - Introducción.
 - Propiedades de las relaciones binarias en un conjunto.
 - Matrices y gráficas de relación.
 - Relaciones de compatibilidad y equivalencia.
 - Composición de relaciones binarias.
 - Ordenamiento parcial.
 - Representación y terminología de conjuntos ordenados parcialmente.
- Álgebra Booleana y compuertas lógicas
 - Introducción.
 - Compuertas (Not, and, or, nor, nand, xor, xnor).
 - Equivalencia de circuitos combinatorios.
 - Expresiones booleanas.
 - Dualidad de un estatuto.
 - Formas normales disyuntivas y conjuntivas.
 - Simplificación de expresiones booleanas.
 - Introducción.
 - Mapas de Karnaugh de dos y tres variables.
- Grafos y árboles
 - Introducción y ejemplo de modelado de grafos.
 - Definiciones básicas de la teoría de grafos.
 - Caminos, accesibilidad y conexiones.
 - Cálculo de caminos a partir de una representación matricial de grafos.
 - Recorrido de grafos representados como listas de adyacencia.
 - Representación de grafos mediante listas de adyacencia.
 - Búsqueda de amplitud.
 - Algoritmo de Dijkstra para la búsqueda de camino mínimo.
 - Árboles.
 - Introducción.
 - Árboles libres.
 - Árboles de expansión.
 - Árboles de expansión mínimo.
- Autómatas, gramáticas y lenguajes
 - Circuitos secuenciales y máquinas de estado finito.
 - Autómatas de estado finito.
 - Lenguajes y gramáticas.
 - Autómatas de estado finito no deterministas.
 - Relaciones entre lenguajes y autómatas.

Actividades de aprendizaje

En equipos de trabajo, integrados por 2 ó 3 alumnos, hacer lo siguiente:

- Resolver 10 ejercicios de representaciones y conversión sugeridos por el catedrático.
- Establecer el código en ASCII y en UNICODE para un conjunto de caracteres o palabras sugeridos por el catedrático, especificando el número de bytes requeridos.
- Elaborar un cuadro sinóptico en el que se comparen similitudes y diferencias entre los códigos de texto (ASCII, BCD, EBCDIC, etc.).
- Elaborar proposiciones compuestas a partir de dos o más proposiciones simples.
- Obtener la equivalencia simbólica para expresiones compuestas expresadas en términos cotidianos.
- Obtener la tabla de verdad de expresiones compuestas.
- Probar que algunas proposiciones son tautologías o contradicciones, haciendo uso de tablas de verdad.
- Probar la equivalencia de pares de expresiones, empleando tablas de verdad.
- Probar la implicación de pares de expresiones, mediante tablas de verdad.
- Probar la equivalencia de pares de proposiciones, empleando las leyes de identidad.
- Resolver ejercicios que involucren la obtención del conjunto potencia.
- Resolver ejercicios que involucren el uso de las operaciones enumeración, comparación, unión, intersección, diferencia y complemento de conjuntos, ya sea separadas o combinadas.
- Probar igualdades o desigualdades de expresiones, dibujando diagramas de Venn y mediante las leyes del Álgebra de Conjuntos.
- Resolver ejercicios que involucren la obtención del producto cartesiano.
- Ejemplificar las propiedades reflexivas, irreflexivas, simétricas, antisimétricas, transitividad y equivalencia, haciendo uso de casos reales y cotidianos.
- Probar que algunas relaciones proporcionadas en ejercicios son transitivas, reflexivas o simétricas.
- Obtener la matriz de relación y dibujar la gráfica de relaciones proporcionadas por el catedrático o la bibliografía seleccionada para el curso.
- Probar que las relaciones de ejercicios proporcionados por el catedrático o de la bibliografía del curso son relaciones de equivalencia.
- Obtener la composición de pares de relaciones, así como su correspondiente matriz de relación.
- Obtener conjuntos parcialmente ordenados a partir de ejemplos concretos y representarlos por medio del diagrama de Hasse.
- Usar las leyes del Álgebra Booleana para simplificar expresiones booleanas.

- Dibujar los circuitos digitales equivalentes de expresiones en su forma original y en su forma simplificada por medio de las leyes del Álgebra Booleana.
- Inferir las expresiones booleanas correspondientes a dibujos de circuitos digitales.
- Obtener las formas normales disyuntiva y conjuntiva de expresiones booleanas.
- Usar los mapas de Karnaugh para simplificar expresiones booleanas de dos, tres y 4 variables.
- Diseñar circuitos digitales de 2, 3 ó 4 entradas con salidas acordes a las mostradas por una tabla de verdad.
- Inferir situaciones cotidianas que pueden ser modeladas por medio de un grafo.
- Dibujar los grafos simples que pueden haber con tres y cuatro vértices.
- Dibujar di-grafos a partir de su matriz de adyacencia.
- Obtener la matriz de adyacencia de grafos a partir de sus diagramas.
- Probar que pares de grafos son isomórficos dadas sus gráficas respectivas, encontrando un isomorfismo de un grafo a otro.
- Inferir si grafos simples, están fuertemente conectados, son euleriano o son hamiltoniano dados sus di-graph's.
- Resolver problemas que involucran el uso de grafos.
- Obtener los órdenes secuenciales en los cuales se visitan los vértices de un árbol binario proporcionado por el catedrático en los recorridos preordenado, en orden y postordenado.
- Resolver problemas que involucren el uso de árboles binarios, enraizados y ponderados.
- Construir tablas de fallas sencillas de circuitos proporcionados por el catedrático o seleccionados de la bibliografía del curso.
- Obtener conjuntos max-términos de error de circuitos, para permitir la detección de una falla sencillas.
- Obtener cubiertas de prueba para circuitos y construir los árboles decisión de éstos.
- Explicar la relación existente entre las gramáticas regulares y los autómatas de estado finito.
- Obtener árboles de derivación, frases simples y el ástil de formas oracionales, dada una gramática G.
- Identificar los elementos de un autómata de estado finito a partir de su tabla de representación, posteriormente, dibujar su diagrama de transición.
- Resolver ejercicios que involucran el diseño de máquinas de estado finito.

Sugerencias didácticas transversales

- Fomentar la participación en clases, con la finalidad de propiciar la comunicación, el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración entre los estudiantes.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con los demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria entre el estudiante.
- Propiciar en el alumno la investigación y análisis.

Prácticas

Todas están incluidas dentro de las actividades de aprendizaje.

Criterios de evaluación

La evaluación puede hacerse considerando los siguientes criterios:

- Exámenes de conocimientos (40%)
- Actividades de aprendizaje. (60%)