



## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Matemáticas discretas
<b>Clave de la asignatura:</b>	CDF-2416
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-2-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Ciencia de Datos

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>Esta asignatura aporta al perfil del egresado los conocimientos básicos de matemáticas discretas relacionados con el área lógico-matemática que permite entender, inferir, desarrollar y aplicar los conceptos matemáticos tendientes a resolver problemas en el área de las ciencias computacionales y ciencia de datos. Se busca que el estudiante adquiera conocimientos relacionados con matemáticas finitas en los aspectos de sistemas numéricos, su uso y aplicación, así como el proceso para formular a partir de una expresión o texto de un problema su representación en una expresión algebraica y circuito digital. También se busca disponer de elementos como son los grafos y árboles que permitan la solución de diferentes problemas del área de ciencia de datos y computación.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>Esta asignatura, es el soporte para un conjunto de asignaturas que se encuentran vinculadas directamente con las competencias profesionales que se desarrollarán, por lo que se incluye en los primeros semestres de la trayectoria escolar. Aporta conocimientos principalmente a las asignaturas de Principios Eléctricos y Aplicaciones Digitales, Estructura de Datos, Redes de Computadoras, Bases de datos entre otras, con los conceptos Sistemas Numéricos, Conjuntos y Relaciones, Lógica Matemática, Álgebra booleana, Grafos y Árboles. Por lo anterior es una de las bases para los ingenieros del área de computación y ciencias de datos.</p> <p>En particular, la asignatura de matemáticas discretas puede contribuir a los atributos de egreso de Ingeniería en Ciencia de Datos de la siguiente manera:</p> <p>Desarrolla habilidades de liderazgo, comunicación y trabajo en equipo, al trabajar en el desarrollo de prácticas y bancos de ejercicios.</p> <p>Desarrolla un pensamiento crítico y su capacidad para aplicar los principios de gestión de la ingeniería en Ciencia de Datos, al analizar problemas de lógica y matemáticas discretas.</p> <p>Desarrolla su capacidad de aprendizaje y autoaprendizaje, al enfrentarse a nuevos conceptos y problemas del área de matemáticas discretas</p> <p>Desarrolla habilidades para la construcción de proyectos de investigación multidisciplinarios, al trabajar en actividades de matemáticas discretas y sistemas digitales que requieren el uso de conocimientos de otras disciplinas.</p> <p>La asignatura permite a los estudiantes la comprensión de los fundamentos de las ciencias básicas y la ingeniería en Ciencia de Datos, al aplicar principios de matemáticas discretas y desarrollo de soluciones a problemas de datos.</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Desarrolla habilidades para el diseño y construcción de modelos complejos con el empleo de matemáticas discretas.

La asignatura de matemáticas discretas se relaciona de manera directa con las siguientes asignaturas de la Ingeniería en Ciencia de Datos:

- Principios eléctricos y aplicaciones digitales: para comprender los conceptos matemáticos de los sistemas eléctricos y digitales.
- Las asignaturas de arquitectura de computadoras para comprender las bases de operación de los sistemas de procesamiento de datos

La asignatura se organiza en seis temas de aprendizaje. Los dos primeros temas abordan conceptos básicos que serán utilizados a lo largo del curso, mientras que los cuatro restantes analizan contenidos propios del área de los sistemas computacionales.

En el primer tema de sistemas numéricos, se revisan los procedimientos para comprender las bases de los sistemas numéricos y comprender la conversión entre diferentes bases numéricas, examinando las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división, buscando que el estudiante analice, comprenda y genere un procedimiento para la conversión entre sistemas numéricos para así como comprender el uso de los sistemas numéricos en los sistemas digitales y en matemáticas discretas.

En el segundo tema de Conjuntos y relaciones, se abordan los conceptos básicos de conjuntos y relaciones, se analiza las características, propiedades y operaciones entre conjuntos, mismos que serán validados en los temas de álgebra booleana y lógica matemática. Por otro lado, los tópicos concernientes a las relaciones se abordan por medio del conocimiento del producto cartesiano, enfatizando en las relaciones de tipo binario y su representación. Adicionalmente se revisan las propiedades, relaciones de equivalencia, órdenes parciales y funciones como casos particulares de relaciones. Finalmente se tocan las aplicaciones de las relaciones y las funciones en la computación.

En el tercer tema de introducción a la lógica matemática, se hace un análisis de la lógica proposicional con la finalidad de llegar a procesos de demostración formal, así mismo se examinan los conceptos de lógica de predicados y álgebra declarativa. El concepto de inducción matemática es abordado en forma particular dada su aplicación en proceso de análisis y demostración de modelos matemáticos.

En el cuarto tema de simplificación de expresiones lógicas, se estudian los teoremas y postulados del algebra de Boole así como las operaciones básicas en la simplificación de expresiones booleanas, también se revisa el uso de mapas de Karnaugh como una técnica gráfica para la simplificación de expresiones lógicas, con estas expresiones simplificadas, se puede hacer su implementación en circuitos digitales tanto en software como puede ser logisim y en forma física para comprobar la tabla de verdad que dio origen a estas expresiones.

En el tema cinco de introducción a la teoría de grafos, se proporcionan los conocimientos relacionados con conceptos básicos, representación, clasificación; así como los algoritmos de recorrido y búsqueda que permiten su aplicación en el área de ciencia de datos y computación.



Finalmente, el tema seis de introducción a árboles, es revisado como un caso especial de la teoría de grafos, enfocados a los árboles binarios de búsqueda que permita disponer de las bases para su aplicación en las materias siguientes de la retícula de la carrera de ciencia de datos.

Los contenidos se abordarán de manera secuencial como los marca el programa, buscando la aplicación del conocimiento, basado en actividades que promuevan en el estudiante el desarrollo de sus habilidades para trabajar en equipo y llevar el conocimiento a la práctica, buscando con ello que integre ese saber a su experiencia personal mediante un aprendizaje significativo. Se busca que el estudiante aplique los conocimientos que va adquiriendo con el uso de software que le permita verificar los conocimientos adquiridos y refuerce su aprendizaje.

La extensión y profundidad de los temas será la suficiente para garantizar que el estudiante logre las competencias señaladas oportunamente.

El docente además de ser un motivador permanente en el proceso educativo deberá ser promotor y director de la enseñanza a través de la transmisión del conocimiento, así como la aplicación de sus habilidades y destrezas utilizando las herramientas tradicionales y digitales a su alcance para cautivar a sus estudiantes e interesarlos en el tema

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Alvarado del 21 al 23 agosto de 2023.	Representante del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado.	Propuesta inicial.
Tecnológico Nacional de México 30 octubre 2023.	Representante del Instituto Tecnológico de: Querétaro y del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado.	Presentación de la propuesta de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos.
Instituto Tecnológico de Querétaro Campus Norte del 19 al 22 de marzo 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Morelia, Puebla, Querétaro, Tehuacán. Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. CENIDET. Representante de Ciencias Básica de los Institutos de: Celaya, Morelia y CIIDET.	Diseño y/o desarrollo curricular de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos.
Tecnológico Nacional de México del 22 al 24 de abril del 2024.	Representante del Instituto Tecnológico de Querétaro e Instituto Tecnológico Superior de Alvarado.	Contraste y ajuste de las asignaturas de Ingeniería en Ciencia de Datos con respecto a las de Ing. en Inteligencia Artificial, Ing. en Desarrollo WEB e Ing. en Ciberseguridad



Tecnológico Nacional de México del 27 al 31 de mayo del 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Morelia, Querétaro. Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. CENIDET.	Consolidación curricular de la carrera de Ingeniería Ciencia de Datos.
---	--	--

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
Aplica los conceptos básicos de matemáticas discretas relacionados con lógica matemática, simplificación de expresiones, relaciones, grafos y árboles para resolver problemas del área de ciencias de datos y computación.

#### 5. Competencias previas

Ninguna.
----------

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Sistemas numéricos.	1.1. Sistemas numéricos (Binario, Octal, Decimal, Hexadecimal). 1.2. Conversiones entre sistemas numéricos. 1.3. Operaciones aritméticas básicas (Suma, resta, multiplicación y división). 1.4. Aplicación de los sistemas numéricos en la computación.
2	Conjuntos y relaciones.	2.1. Conceptos básicos de conjuntos y relaciones. 2.2. Operaciones con conjuntos. 2.3. Propiedades y aplicaciones de los conjuntos. 2.4. Representación de las relaciones. 2.5. Propiedades de las relaciones y equivalencias. 2.6. Introducción a las funciones. 2.7. Aplicaciones de las relaciones y las funciones en la computación.
3	Introducción a la lógica matemática.	3.1. Lógica y modelos matemáticos. 3.2. Lógica proposicional. 3.2.1. Conectivos lógicos. 3.2.2. Tablas de verdad. 3.2.3. Tautologías, contradicción y contingencia. 3.2.4. Equivalencias lógicas. 3.3. Lógica de predicados. 3.3.1. Predicados y sus formas.



		<ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.2. Cuantificadores.</li> <li>3.3.3. Representación y evaluación de predicados.</li> <li>3.4. Reglas de inferencia. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Argumentos válidos y no válidos.</li> <li>3.4.2. Demostración formal.</li> </ul> </li> <li>3.5. Inducción matemática.</li> <li>3.6. Aplicaciones de la lógica matemática en la computación.</li> </ul>
4	Simplificación de expresiones lógicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Teoremas y postulados del álgebra booleana.</li> <li>4.2. Aplicación del álgebra booleana. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1. Representación en minterminos.</li> <li>4.2.2. Representación en maxtérminos.</li> </ul> </li> <li>4.3. Optimización de expresiones booleanas.</li> <li>4.4. Mapas de Karnaugh.</li> <li>4.5. Aplicaciones de la simplificación de expresiones lógicas con software.</li> <li>4.6. Compuertas lógicas. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.6.1. Representación de expresiones lógicas con circuitos lógicos.</li> </ul> </li> </ul>
5	Introducción a la teoría de grafos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Elementos, características y componentes de los grafos. <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. Tipos de grafos.</li> </ul> </li> <li>5.2. Representación de los grafos. <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.1. Matemática.</li> <li>5.2.2. Computacional.</li> </ul> </li> <li>5.3. Algoritmos de recorrido y búsqueda. <ul style="list-style-type: none"> <li>5.3.1. El camino más corto.</li> <li>5.3.2. A lo ancho.</li> <li>5.3.3. En profundidad.</li> </ul> </li> </ul>
6	Introducción a la teoría de árboles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Árboles. <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1.1. Componentes y propiedades.</li> <li>6.1.2. Clasificación por altura y número de nodos.</li> </ul> </li> <li>6.2. Conceptos de árboles binarios. <ul style="list-style-type: none"> <li>6.2.1. Recorrido de un árbol.</li> </ul> </li> </ul>



## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

<b>1. Sistemas numéricos</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Comprende los sistemas de numeración y el proceso para el desarrollo de las operaciones y conversiones entre los diferentes sistemas de numeración para su posterior aplicación en problemas computacionales.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>● Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>● Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Investigar en diferentes fuentes el concepto de sistema numérico, historia de los sistemas numéricos, utilidad y tipos de sistemas numéricos.</li> <li>● Investigar los procedimientos para conversiones entre los sistemas numéricos binario, octal, decimal y hexadecimal.</li> <li>● Representar y convertir cantidades en los sistemas numéricos: decimal, binario, octal y hexadecimal.</li> <li>● Elaborar una representación gráfica del tema de sistemas numéricos.</li> <li>● Realizar operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división en los sistemas decimal, binario, octal y hexadecimal.</li> <li>● Realizar restas de cantidades en binario usando para ello complemento a uno y a dos.</li> <li>● Realizar multiplicaciones y divisiones en binario usando el algoritmo de Booth.</li> <li>● Elaborar en una hoja electrónica, conversiones entre sistemas posicionales y validar con aplicaciones disponibles en línea.</li> </ul>
<b>2. Conjuntos y relaciones</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Aplica las operaciones y propiedades de los conjuntos y relaciones para la resolución de problemas reales.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>● Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>● Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>● Capacidad de investigación.</li> <li>● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>● Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Investigar la definición, desarrollo histórico, características, propiedades y operaciones entre conjuntos y su aplicación en la computación.</li> <li>● Investigar la representación de conjuntos y sus operaciones mediante Diagramas de Venn, que les permita resolver problemas para comprender mejor la operación entre conjuntos.</li> <li>● Investigar los conceptos de: producto cartesiano, relaciones, tipos de relaciones y la aplicación de estas.</li> <li>● Determinar cuándo una relación sea de orden parcial y generar el diagrama de Hasse de dicha relación.</li> <li>● Analizar los diferentes tipos de funciones (inyectiva, suprayectiva, biyectiva).</li> <li>● Elaborar un resumen con las aplicaciones de las relaciones de equivalencia y orden parcial en las ciencias computacionales.</li> <li>● Elaborar un mapa conceptual donde se represente la información investigada en los temas de la unidad.</li> <li>● Resolver ejercicios que impliquen operaciones de relación entre conjuntos (unión, intersección, complemento, inversa y composición).</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resolver problemas con las operaciones de conjuntos bajo un ambiente cotidiano (unión, conjunción, complemento, diferencias, conjunto potencia).</li> <li>● Resolver ejercicios de relaciones que no tengan las propiedades de equivalencia, para determinar las cerraduras reflexiva, simétrica y transitiva.</li> </ul>
<b>3.Introducción a la lógica matemática</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Aplica los conceptos de introducción a la lógica matemática para la resolución de problemas en computación y ciencias de datos.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>● Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>● Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>● Capacidad de investigación.</li> <li>● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>● Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Investigar el concepto de argumento, proposición y proposición lógica.</li> <li>● Representar enunciados usando notación lógica.</li> <li>● Analizar ejemplos de evaluación de proposiciones lógicas compuestas mediante tablas de verdad.</li> <li>● Construir la tabla de verdad de proposiciones lógicas.</li> <li>● Emplear una herramienta computacional para desarrollar un método que permita elaborar tablas de verdad de proposiciones compuestas.</li> <li>● Identificar cuándo una proposición es una tautología, contradicción y contingencia.</li> <li>● Investigar que es la inferencia lógica, sus silogismos y equivalencias lógicas.</li> <li>● Demostrar que dos proposiciones son lógicamente equivalentes apoyándose en las equivalencias lógicas.</li> <li>● Demostrar la validez de un teorema usando para ello la demostración formal por el método directo y el método por contradicción, apoyándose en tautologías, reglas de inferencia y equivalencias lógicas conocidas.</li> <li>● Representar enunciados usando para ello la lógica de predicados, operadores lógicos y cuantificadores.</li> <li>● Investigar el concepto de inducción matemática y el método de demostración por inducción.</li> <li>● Analizar en grupos de trabajo el proceso de resolución de problemas por el método inductivo.</li> <li>● Elaborar un resumen individual donde se explique la relación que existe entre los elementos y conceptos de la lógica proposicional, de predicados, el álgebra declarativa y la inducción matemática.</li> <li>● Resolver problemas de argumentos para determinar cuándo un argumento es válido o no, usando reglas de inferencia y comprobar con tablas de verdad.</li> </ul>



<b>4. Simplificación de expresiones lógicas</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Aplica los conceptos y propiedades del álgebra booleana y mapas de Karnaugh, para simplificar expresiones y diseñar circuitos lógicos básicos con compuertas lógicas en software y formato físico.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Capacidad de investigación.</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar concepto, historia, postulados y propiedades del álgebra booleana.</li> <li>• Simplificar expresiones booleanas usando álgebra booleana.</li> <li>• Simplifica expresiones booleanas empleando Mapas de Karnaugh.</li> <li>• Usar software para representar expresiones booleanas por medio de compuertas lógicas.</li> <li>• Elaborar una representación gráfica de los conceptos de algebra booleana, las operaciones que se utilizan y las propiedades.</li> <li>• Obtener expresiones booleanas a partir de una tabla de verdad que muestre todos los posibles valores de un sistema lógico.</li> <li>• Resolver problemas de representación de expresiones booleanas usando para ello compuertas básicas (and, or, not y x-or).</li> <li>• Resolver problemas para obtener la expresión equivalente simplificada a partir de un circuito lógico (mapas de Karnaugh).</li> <li>• Construir circuitos lógicos utilizando compuertas lógicas y validarlo con aplicaciones o software apropiado.</li> </ul>
<b>5. Introducción a la teoría de grafos</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Aplica los conceptos básicos de grafos para resolver problemas afines al área computacional, relacionados con el recorrido, búsqueda y ordenamiento en grafos.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad para organizar y planificar el tiempo.</li> <li>• Capacidad de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los elementos y características de los grafos (vértice, arista, lazos, valencias, caminos).</li> <li>• Investigar los diferentes algoritmos para el cálculo del número de caminos en un grafo, así como el camino más corto, analizar sus características y determinar cuál es el óptimo.</li> <li>• Investigar cuales son las estrategias y algoritmos de búsqueda existentes, analizar los resultados en grupos de trabajo y presentar por escrito un resumen.</li> <li>• Elaborar una representación gráfica donde se muestran los diferentes tipos de grafos, sus características y ejemplos de cada uno de ellos.</li> <li>• Desarrollar ejercicios de grafos en los que se aplique búsqueda de información a lo ancho y en profundidad.</li> <li>• Usar software para determinar características, propiedades y recorridos en grafos.</li> <li>• Resolver problemas empleando teoría de grafos.</li> </ul>





<ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> </ul>	
<b>6. Introducción a árboles</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><i>Específica(s):</i> Aplica la organización y relación entre los datos mediante procesos de ordenamiento, para resolver problemas de programación matemática donde se hace uso de las redes.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>Capacidad de investigación.</li> <li>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciar los conceptos entre un grafo y un árbol.</li> <li>Analizar en grupos de trabajo la clasificación de los árboles, presentar un resumen de resultados.</li> <li>Investigar los procedimientos para realizar el recorrido de un árbol, así como el ordenamiento y la búsqueda de los elementos.</li> <li>Investigar las aplicaciones de los recorridos de árboles en el área de las ciencias computacionales.</li> <li>Estructurar la información en un árbol para llevar a cabo evaluación de ecuaciones matemáticas y ordenamiento de información por medio de sus diferentes recorridos.</li> <li>Elaborar una representación gráfica de introducción a árboles.</li> <li>Resolver ejercicios para el recorrido de árboles en preorden, inorden y postorden.</li> <li>Resolver ejercicios de búsqueda a lo ancho y en profundidad, así como el ordenamiento de información utilizando árboles.</li> </ul>

### 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de un microsistema basado en una hoja electrónica de cálculo para la conversión y realización de operaciones aritméticas básicas y validar sus resultados con aplicaciones disponibles en internet.</li> <li>Resolver con software disponible en internet ejercicios propuestos para la conversión de sistemas numéricos, y las operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) en diferentes sistemas numéricos.</li> <li>Representar el comportamiento de las operaciones con conjuntos mediante diagramas de Venn con herramientas computacionales.</li> <li>Elaborar en una hoja electrónica de cálculo, un proceso para llevar a cabo la evaluación de una proposición compuesta mediante tablas de verdad.</li> <li>Utilizar un simulador para verificar el comportamiento de una expresión proposicional.</li> <li>Desarrollar un diseño/sistema digital a partir de expresiones o texto para obtener la tabla de verdad y simplificar la expresión con los métodos revisados y obtener su representación en compuertas lógicas.</li> <li>Construir en software un circuito lógico empleando compuertas lógicas básicas además de validar su operación con su tabla de verdad y sus expresiones originales.</li> <li>Aplicar cerraduras para lograr que una relación sea de equivalencia y determinar el diagrama de Hasse de relaciones de orden parcial.</li> <li>Representar un grafo utilizando una hoja electrónica de cálculo, y obtener el número de caminos de longitud n mediante el cálculo correspondiente.</li> <li>Determinar las características, propiedades y recorridos importantes en un grafo, mediante el uso de algún software disponible.</li> </ul>
--



- Realizar el recorrido de un árbol que represente una expresión matemática y obtener su valor usando para ello el concepto de pila para almacenar resultados.
- Crear un árbol binario a partir de una lista de números aleatorios y llevar a cabo búsquedas y ordenamiento de dichos datos.
- Usar software con el cual se simule el recorrido, búsqueda de información, representación y evaluación de un árbol.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesional, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales o representaciones gráficas, tablas comparativas, glosarios, entre otros, así como reportes de investigación, exposiciones en clase, resolución de problemas y el desarrollo de prácticas para que sean integradas en el portafolio de evidencias que el alumno entrega al final del curso.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, rúbricas, entre otros, mediante la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.



## 11. Fuentes de información

1. Aho, Alfred; Ullman, Jeffrey. (1996) Foundations of Computer Sciences. Editorial W. H. Freeman.
2. Anderson, James. (2001). Discrete Mathematics with Combinatorics. Prentice Hall.
3. Anderson, Ian. First Course in Discrete Mathematics. Springer.
4. Baase, Sara. (1998). Computer Algorithms. Addison Wesley. Graham, Knuth,
5. Brookshear, J. Glenn. (1993). "Teoría de la computación". USA: Addison-Wesley/Iberoamericana.
6. García Valle, J. Luis. (1993). "Matemáticas especiales para computación". México: McGraw-Hill.
7. Grassmann, Winfried Karl. Tremblay, Jean-Paul. (1997). "Matemática Discreta y Lógica, una perspectiva desde la ciencia de la computación". España: Prentice Hall. España.
8. Grimaldi y Ralph P. (1998). "Matemáticas discreta y combinatoria" (3ra. Ed.). México: Pearson Educación.
9. Jiménez, J. (2008). "Matemáticas para la computación". (1ra. Ed.). México: Alfaomega.
10. Johnsonbaugh, R. (2005). "Matemáticas Discretas". (6ta. Ed.). México: Pearson Educación.
11. Rosen, H. (2004). "Matemática Discreta y sus aplicaciones". (5ta. Ed.). Edición. España: McGraw Hill.
12. Ross, Kenneth, A. y Wright, R. (2003). "Discrete mathematics". (5ta. Ed.). U.S.A.: Pearson Education.
13. Skreemar, D. (2005). "Fundamental Approach to Discrete Mathematics". USA : New Age International Publisher.
14. Suppes, P. y Hill, S. (2008). "Primer Curso de Lógica Matemática". (3ra. Ed.). España: Reverté.
15. Tremblay, J. (1996). "Matemáticas discretas. Con aplicación a las ciencias de la computación". México: CECSA.
16. Barceló, A. (2007). ¿Qué tan matemática es la lógica matemática? Disponible desde Internet en: <http://dianoia.filosoficas.unam.mx/info/2003/d51-Barcelo.pdf> [con acceso el 1 de Febrero de 2010].
17. Universidad Autónoma de México.( 2006) Matemáticas IV (Matemáticas Discretas). México. Disponible desde Internet en: [http://fcaenlinea.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/6/mate\\_4.pdf](http://fcaenlinea.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/6/mate_4.pdf) [Con acceso el 4 de enero de 2010].
18. Instituto Tecnológico de Buenos Aires.( 2001) Matemática Discreta. Argentina. [Web en línea]. [con acceso el 8 de enero de 2010] <http://www.allaboutcircuits.com/> Fecha desconocida. All About Circuits. USA [Web en línea]. [con acceso el 8 de enero de 2010].