

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	<b>Matemáticas Discretas</b>
Carrera:	<b>Ingeniería Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales</b>
Clave de la asignatura:	<b>AEF-1041</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>3-2-5</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura:**

Esta asignatura aporta al perfil del egresado los conocimientos matemáticos para entender, inferir, aplicar y desarrollar modelos matemáticos tendientes a resolver problemas en el área de las ciencias computacionales.

Esta materia 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 a las materias de Estructura de Datos y Redes de Computadoras con los conceptos básicos de Grafos y Árboles.

### **Intención didáctica:**

La asignatura se encuentra organizada en seis unidades de aprendizaje. Las dos primeras unidades abordan conceptos básicos que serán utilizados a lo largo de curso, mientras que las cuatro restantes analizan contenidos propios del área de las ciencias computacionales.

En la primera unidad, Sistemas Numéricos, se revisan los procedimientos para realizar la conversión entre diferentes sistemas numéricos, las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división, buscando que el alumno analice y genere un procedimiento general de conversión.

Los conceptos básicos de Conjuntos son revisados en la segunda unidad, en ella se revisan las características, propiedades y operaciones entre conjuntos mismos que serán validados en las unidades de álgebra booleana y lógica matemática.

La unidad número tres, Lógica Matemática, hace un análisis de la lógica proposicional con la finalidad de llegar a procesos de demostración formal, igualmente se examinan los conceptos de lógica de predicados y algebra declarativa. El concepto de inducción matemática es abordado en forma particular dada su aplicación en proceso de análisis y demostración de modelos matemáticos.

El Algebra Booleana, abordada en la unidad cuatro, utilizando los teoremas y postulados con operaciones básicas en la simplificación de expresiones booleanas.

En la unidad número cinco, se revisa la forma en que se genera una relación a partir del producto cartesiano, enfatizando en las de tipo binario y su representación. Adicionalmente se revisan las propiedades, relaciones de equivalencia, órdenes parciales y funciones como casos particulares de relaciones.

La última unidad, proporciona los conocimientos relacionados con grafos: conceptos básicos, representación, clasificación; así como los algoritmos de recorrido y búsqueda. Los árboles y las redes son revisados como un caso especial de grafos.

---

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

Los contenidos se abordarán de manera secuencial como los marca el programa, buscando la aplicación del conocimiento, para ello en cada una de las unidades, como punto final, se propone analizar con los estudiantes, las aplicaciones en área de las ciencias computacionales con un enfoque basado en actividades que promuevan en el estudiante el desarrollo de sus habilidades para trabajar en equipo y aplicar el conocimiento a la práctica, buscando con ello que integre estos conocimientos al andamiaje personal mediante un aprendizaje significativo.

La extensión y profundidad de los temas será la suficiente para garantizar que el estudiante logre las competencias señaladas oportunamente. Por otro lado, el estudiante deberá comprometerse a trabajar permanentemente en el análisis y resolución de ejercicios y problemas a fin de que logre dichas competencias antes de concluir la materia.

El profesor además de ser un motivador permanente en el proceso educativo deberá ser promotor y director de la enseñanza a través de la transmisión de su 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.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <p>Conocer y comprender los conceptos básicos de lógica matemática, relaciones, grafos y árboles para aplicarlos a modelos que resuelvan problemas de computación.</p>	<p><b>Competencias genéricas</b></p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>▪ Capacidad de organizar y planificar</li> <li>▪ Conocimientos generales básicos</li> <li>▪ Conocimientos básicos de la carrera</li> <li>▪ Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li> <li>▪ Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>▪ Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>▪ Solución de problemas</li> <li>▪ Toma de decisiones.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>▪ Trabajo en equipo</li> <li>▪ Habilidades interpersonales</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Liderazgo</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li><li>• Preocupación por la calidad</li><li>• Búsqueda del logro</li></ul>
--	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Saltillo del 5 al 9 de octubre de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión nacional de Diseño e innovación curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales
Instituto Tecnológico de Colima, Superior de Alvarado, Cd. Madero, Toluca y Morelia.	Representantes de la Academia de Sistemas y Computación e Informática.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de:
Institutos Tecnológicos de: Chetumal, Conkal, Mexicali, Morelia y Valle del Guadiana.		Ingeniería en Informática y Ingeniería en Sistemas Computacionales
Del 12 de octubre al 5 de febrero de 2010		
Instituto Tecnológico de Poza Rica Del 22 al 26 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes en la consolidación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.	Reunión nacional de consolidación de la carrea de ingeniería en Sistemas Computacionales.
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del 15 al 18 de Junio de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Cd. Madero, Colima, La Paz, Toluca y Villahermosa.	Reunión Nacional de Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por áreas de conocimiento para los planes de estudios actualizados del SNEST.

## 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Conocer y comprender los conceptos básicos de lógica matemática, relaciones, grafos y árboles para aplicarlos a modelos que resuelvan problemas de computación.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Habilidades cognitivas de abstracción, análisis, síntesis y reflexión.
- Habilidad y responsabilidad para trabajar en equipo.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Sistemas numéricos	1.1 Sistemas numéricos (Binario, Octal, Decimal, Hexadecimal) 1.2 Conversiones entre sistemas numéricos. 1.3 Operaciones básicas (Suma, Resta, Multiplicación, División) 1.4 Algoritmos de Booth para la multiplicación y división en binario. 1.5 Aplicación de los sistemas numéricos en la computación.
2	Conjuntos	2.1 Características de los conjuntos. 2.1.1 Conjunto universo, vacío 2.1.2 Números naturales, enteros, racionales, reales e imaginarios 2.1.3 Subconjuntos 2.1.4 Conjunto potencia 2.2 Operaciones con conjuntos (Unión, Intersección, Complemento, Diferencia y diferencia simétrica) 2.3 Propiedades de los conjuntos. 2.4 Aplicaciones de conjuntos
3	Lógica matemática	3.1 Lógica proposicional. 3.1.1 Concepto de proposición 3.1.2 Proposiciones compuestas (Disyunción, Conjunción, Negación, Condicional, Bicondicional) 3.1.3 Tablas de verdad 3.1.4 Tautologías, contradicción y contingencia) 3.1.5 Equivalencias Lógicas 3.1.6 Reglas de inferencia 3.1.7 Argumentos válidos y no válidos 3.1.8 Demostración formal (Directa, Por contradicción) 3.2 Lógica de predicados. 3.2.1 Cuantificadores 3.2.2 Representación y evaluación de predicados

		<p>3.3 Algebra declarativa</p> <p>3.4 Inducción matemática</p> <p>3.5 Aplicación de la lógica matemática en la computación</p>
4	Algebra booleana	<p>4.1 Teoremas y postulados.</p> <p>4.2 Optimización de expresiones booleanas.</p> <p>4.3 Aplicación del algebra booleana (Compuertas lógicas)</p> <p>4.3.1 Mini y maxi términos.</p> <p>4.3.2 Representación de expresiones booleanas con circuitos lógicos.</p>
5	Relaciones	<p>5.1 Conceptos básicos.</p> <p>5.1.1 Producto cartesiano</p> <p>5.1.2 Relación binaria</p> <p>5.1.3 Representación de relaciones (matrices, conjuntos, grafos, diagrama de flechas)</p> <p>5.2 Propiedades de las relaciones (Reflexiva, Irreflexiva, Simétrica, Asimétrica, Antisimétrica, Transitiva).</p> <p>5.3 Relaciones de equivalencia (Cerraduras, Clases de equivalencia, Particiones)</p> <p>5.4 Funciones (Inyectiva, Suprayectiva, Biyectiva).</p> <p>5.5 Aplicaciones de las relaciones y las funciones en la computación.</p>
6	Teoría de Grafos	<p>6.1 Elementos y características de los grafos.</p> <p>6.1.1 Componentes de un grafo (vértices, aristas, lazos, valencia)</p> <p>6.1.2 Tipos de grafos (Simples, completos, bipartidos, planos, conexos, ponderados)</p> <p>6.2 Representación de los grafos.</p> <p>6.2.1 Matemática</p> <p>6.2.2. Computacional</p> <p>6.3 Algoritmos de recorrido y búsqueda.</p> <p>6.3.1 El camino más corto</p> <p>6.3.2. A lo ancho</p> <p>6.3.3 En profundidad</p> <p>6.4 Árboles.</p> <p>6.4.1 Componentes (raíz, hoja, padre, hijo, descendientes, ancestros)</p> <p>6.4.2 Propiedades</p> <p>6.4.3 Clasificación (altura, número de nodos)</p> <p>6.4.4 Árboles con peso</p> <p>6.4.5 Recorrido de un árbol: Preorden, Inorden, Postorden,</p> <p>6.5 Redes.(teorema de flujo máximo, teorema de flujo mínimo, pareos y redes de Petri)</p> <p>6.6 Aplicaciones de grafos y árboles.</p>

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: identificación de los diferentes tipos de sistemas numéricos, propiciar procesos sistematizados para la conversión entre diferentes sistemas numéricos, elaboración de un proceso a partir de una serie de observaciones producto de un experimento: síntesis.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar definiciones de las propiedades de los conjuntos identificando puntos de coincidencia entre unas y otras definiciones e identificar cada propiedad para una situación concreta.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: La aplicación del álgebra booleana en la construcción de circuitos electrónicos en la unidad cuatro, o la aplicación de las relaciones en las áreas de computación como base de datos, estructura de datos, graficación, sistemas operativos, redes y programación.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Facilitar la utilización de diferentes herramientas computacionales para llevar a cabo actividades prácticas, que contribuyan a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una agricultura sustentable.

- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja electrónica de cálculo, base de datos, graficador, simuladores, Internet, etc.).
- Promover actividades de educación holista. Por ejemplo además de fomentar el conocimiento y su aplicación, promover valores personales y sociales a través de actividades de crecimiento personal, asistencia social y el cuidado del medio ambiente.



## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
  - Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades realizadas en cada unidad académica, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
  - Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
  - Descripción de otras experiencias concretas que se obtendrán al participar en discusiones, exposiciones o cualquier otro medio didáctico-profesional que trate sobre la materia y que deberán realizarse durante el curso académico.
  - Exámenes teórico-prácticos para comprobar la efectividad del estudiante en la comprensión de aspectos teóricos y su aplicación a la solución de casos prácticos.
  - Presentación y exposición de cada actividad de aprendizaje. Algunas se evaluarán por equipo.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Sistemas numéricos

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Sistematizar la conversión entre sistemas numéricos posicionales, así como las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar en diferentes fuentes el concepto de sistema numérico, historia de los sistemas numéricos, utilidad, tipos de sistemas numéricos, citar ejemplos de cada uno de ellos, diferencias, semejanzas y aplicaciones.</li><li>• Formar equipos en el salón de clase y discutir el material investigado para llegar a conclusiones válidas para todo el grupo.</li><li>• Elaborar un ensayo con el material investigado y analizado.</li><li>• Investigar el proceso de conversión de un número en decimal a binario.</li><li>• En equipos de trabajo, elaborar un procedimiento general para convertir un número decimal a su equivalente en otro sistema numérico posicional.</li><li>• Investigar el proceso de conversión de un número en binario a decimal.</li><li>• En una sesión plenaria, construir un procedimiento general para convertir un número en cualquier sistema numérico posicional al sistema decimal.</li><li>• Investigar los procedimientos para convertir del sistema binario a octal y hexadecimal, de octal a binario y hexadecimal, y de hexadecimal a binario y octal mediante el uso de tablas de</li></ul>

	<p>equivalencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En grupos de trabajo, obtener una tabla general de conversión entre los sistemas octal, binario y hexadecimal.</li> <li>• Representar y convertir cantidades en los sistemas numéricos: decimal, binario, octal y hexadecimal.</li> <li>• Generalizar la conversión de cantidades en diferentes sistemas numéricos.</li> <li>• Por medio de una hoja electrónica de cálculo desarrollar un método para llevar a cabo conversiones entre sistemas posicionales.</li> <li>• Investigar los algoritmos de suma, resta y multiplicación en sistema decimal.</li> <li>• Analizar en grupo el proceso para ampliar los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división en sistema decimal a los sistemas binario y hexadecimal.</li> <li>• Realizar operaciones básicas de: suma, resta, multiplicación y división en los sistemas: decimal, binario, octal y decimal.</li> <li>• Generalizar las operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre los sistemas numéricos posicionales.</li> <li>• Por medio de una hoja electrónica de cálculo desarrollar un método que permita llevar a cabo operaciones aritméticas entre diferentes sistemas numéricos.</li> <li>• Realizar sumas de cantidades en binario usando para ello complemento a dos.</li> <li>• Realizar multiplicaciones y divisiones en binario usando el algoritmo de Booth.</li> <li>• Usando una hoja electrónica de cálculo desarrollar un método para sumar dos cantidades en complemento a dos, utilizando el algoritmo de Booth.</li> <li>• Elaborar una lista de las aplicaciones de los sistemas numéricos en el área de la computación.</li> <li>• Elaborar un mapa conceptual de la unidad de sistemas numéricos.</li> </ul>
--	--

## Unidad 2: Conjuntos

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Resolver problemas que impliquen operaciones y propiedades de conjuntos, utilizando leyes y diagramas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar, utilizando diversos medios, información relacionada con teoría de conjuntos: definición, desarrollo histórico, características y propiedades de los conjuntos,</li> </ul>

	<p>conjuntos importantes, operaciones entre conjuntos, aplicación de los conjuntos, entre otras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un mapa conceptual donde se represente el producto de la investigación realizada.</li> <li>• Discutir en equipos el material investigado y llegar a conclusiones generales.</li> <li>• Representar información del ambiente cotidiano utilizando conjuntos, utilizar esta información para resolver problemas con las operaciones con conjuntos: unión, conjunción, complemento, diferencias, conjunto potencia.</li> <li>• Investigar y resolver problemas en donde se utilicen las operaciones entre conjuntos, en equipos de trabajo, integrar un conjunto de problemas resueltos y analizarlos en plenaria.</li> <li>• Investigar individualmente la representación de conjuntos y sus operaciones mediante Diagramas de Venn, en grupos de trabajo resolver problemas que muestren esta técnica, como una manera de ilustrar y comprender mejor la operación entre conjuntos.</li> <li>• Representar las propiedades de los conjuntos por medio de su Diagrama de Venn correspondiente, analizar y discutir en plenaria los resultados obtenidos.</li> <li>• Elaborar una lista de aplicaciones de los conjuntos en el área de la computación.</li> </ul>
--	---

### Unidad 3: Lógica Matemática

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Analizar y resolver problemas computacionales utilizando las técnicas básicas de lógica e inducción matemática</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar el concepto de argumento, proposición y proposición lógica.</li> <li>• Presentar ejemplos de proposiciones lógicas</li> <li>• Elaborar un esquema con los tipos de conexiones lógicas, su representación y tabla de verdad.</li> <li>• Representar enunciados usando para ello 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 compuestas propuestas como ejercicios.</li> <li>• Usar una hoja electrónica de cálculo para desarrollar un método que permita elaborar tablas de verdad de proposiciones compuestas.</li> </ul>

- Identificar cuando una proposición es una tautología, contradicción y contingencia.
- Obtener por medio de tablas de verdad proposiciones lógicamente equivalentes, tautologías, reglas de inferencia lógica, discutir los resultados en grupos de trabajo.
- Determinar cuando un argumento es válido o no usando para ello tablas de verdad y reglas de inferencia, proporcionar ejemplos de argumentos válidos y no válidos.
- Investigar que es la inferencia lógica, sus silogismos y equivalencias lógicas, discutir en plenaria la información localizada.
- Desarrollar ejercicios para la construcción de demostraciones formales utilizando silogismos.
- Demostrar que dos proposiciones son lógicamente equivalentes apoyándose en las equivalencias lógicas conocidas.
- 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.
- Representar enunciados usando para ello la lógica de predicados, operadores lógicos y cuantificadores. Además de obtener el valor de verdad de dichos enunciados.
- Investigar y analizar en grupos de trabajo el concepto de algebra declarativa y su relación con las ciencias computacionales.
- Investigar el concepto de inducción matemática y el método de demostración por inducción.
- Analizar en grupos de trabajo el proceso de resolución de problemas por el método inductivo.
- Representar algoritmos de sumatorias como proposiciones que sean factibles de demostrar su validez usando inducción matemática.
- Elaborar una lista de aplicaciones de la lógica matemática en la computación, justificando con argumentos válidos cada una de esas aplicaciones.
- Elaborar un resumen individual donde se explique la relación que existe entre los elementos y conceptos de la lógica proposicional, de predicados, el algebra declarativa y la inducción matemática.

#### Unidad 4: Álgebra booleana.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar los conceptos básicos, teoremas, mapas de Karnaugh y propiedades del álgebra booleana, para optimizar expresiones booleanas y diseñar circuitos básicos con compuertas lógicas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar en grupos de trabajo el concepto, historia, postulados y propiedades del álgebra booleana.</li><li>• En reunión plenaria, discutir el material investigado y llegar a conclusiones válidas para todos los alumnos.</li><li>• Elaborar un mapa conceptual de los conceptos de álgebra booleana, las operaciones que se utilizan y las propiedades que contiene.</li><li>• Resolver problemas de representación de expresiones booleanas usando para ello compuertas básicas (and, or, not y x-or).</li><li>• Obtener expresiones booleanas a partir de una tabla de verdad que muestre todos los posibles valores de un sistema lógico.</li><li>• Usar software para representar expresiones booleanas por medio de compuertas lógicas.</li><li>• Simplificar expresiones booleanas usando para ello teoremas del álgebra booleana.</li><li>• Desarrollar ejercicios de optimización de expresiones booleanas, aplicando las propiedades del álgebra booleana.</li><li>• Usar software para simplificar expresiones booleanas.</li><li>• Investigar las aplicaciones del álgebra booleana en el área de las ciencias computacionales (circuitos lógicos).</li><li>• Resolver problemas para obtener la expresión equivalente simplificada a partir de un circuito lógico.</li><li>• Analizar circuitos lógicos básicos: sumador de cuatro bits.</li><li>• Construir circuitos lógicos utilizando compuertas lógicas.</li><li>• Utilizar software para representar circuitos lógicos y simular su comportamiento.</li></ul>

#### Unidad 5: Relaciones

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Comprender el uso de las relaciones en el diseño y análisis de problemas computacionales relacionados con base de datos, estructura de datos, graficación, sistemas operativos, redes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar los conceptos de: producto cartesiano, relación y relación binaria, utilizando diferentes fuentes de información.</li><li>• Utilizando conjuntos, matrices y diagramas de flechas presentar ejemplos de relaciones.</li></ul>

<p>y programación.</p>	<p>Investigar otros tipos de representación y discutirlos en grupos de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las diferentes operaciones que pueden realizarse entre relaciones: unión, intersección, complemento, inversa y composición, resolver ejercicios en grupos de trabajo.</li> <li>• Construir individualmente un esquema que presente las propiedades de una relación con su definición formal y ejemplos.</li> <li>• Hacer que una relación que no tenga la propiedad de equivalencia, adquiera esta propiedad aplicando las cerraduras reflexiva, simétrica y transitiva.</li> <li>• Encontrar las clases de equivalencia y partición de una relación de equivalencia.</li> <li>• Determinar cuándo una relación sea de orden parcial y determinar el diagrama de Hasse de dicha relación.</li> <li>• Realizar un cuadro comparativo entre una relación de equivalencia y un orden parcial, identificando sus coincidencias y diferencias.</li> <li>• Usar software para llevar a cabo operaciones entre relaciones así como para determinar las características de estas relaciones.</li> <li>• Elaborar un resumen con las aplicaciones de las relaciones de equivalencia y orden parcial en las ciencias computacionales.</li> <li>• Examinar la definición de una función, resumir las diferencias con respecto al concepto de relación.</li> <li>• Analizar los diferentes tipos de funciones: inyectiva, suprayectiva, biyectiva. Presentar ejemplos del ambiente cotidiano donde se muestre el comportamiento de estas funciones, representar gráficamente los resultados.</li> <li>• Realizar una presentación electrónica, en grupo de trabajo, donde se explique la aplicación de las relaciones y las funciones en al menos una de las siguientes áreas de la computación: bases de datos (relacionales), estructura de datos (listas enlazadas), graficación, sistemas operativos, redes y programación, utilizar preferentemente animaciones.</li> </ul>
------------------------	---

## Unidad 6: Grafos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar los conceptos básicos de grafos para resolver problemas afines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los elementos y características de los grafos en diferentes fuentes de información</li> </ul>

<p>al área computacional, relacionados con el recorrido, búsqueda y ordenamiento en grafos, árboles y redes.</p>	<p>(vértice, arista, lazos, valencias, caminos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar una presentación electrónica donde se identifiquen los conceptos básicos investigados.</li> <li>• Construir un esquema donde se muestren los diferentes tipos de grafos, sus características y ejemplos de cada uno de ellos.</li> <li>• Investigar cómo se representan los grafos utilizando matrices, identificar las razones por las cuales se utilizan cada una de las representaciones y cuál es la más adecuada para su manejo en la computadora.</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 más 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>• Realizar en los grafos búsqueda de información a lo ancho y en profundidad.</li> <li>• Usar software para determinar características, propiedades y recorridos en grafos.</li> <li>• Elaborar una presentación electrónica con los conceptos básicos de árboles y sus propiedades.</li> <li>• Discriminar las diferencias 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 del mismo.</li> <li>• Elaborar ejercicios en grupo para el recorrido de árboles en preorden, inorden y postorden.</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>• Resolver ejercicios de búsqueda a lo ancho y en profundidad, así como el ordenamiento de información utilizando árboles.</li> <li>• Usar Software para llevar a cabo balanceos de árboles, recorrido de información, búsquedas, codificación y decodificación de información por medio del método de Huffman.</li> </ul>
--	--

## **11.- FUENTES DE INFORMACIÓN**

### **Fuentes impresas (libros)**

1. Brookshear, J. Glenn.; "Teoría de la computación". Addison-Wesley Iberoamericana. Estados Unidos. 1993.
2. García Valle, J. Luis. "Matemáticas especiales para computación". Ed. McGraw-Hill. México. 1993.
3. Grassmann, Winfried Karl. Tremblay, Jean-Paul. "Matemática Discreta y Lógica, una perspectiva desde la ciencia de la computación". Ed. Prentice Hall. España. 1997.
4. Grimaldi, Ralph P. "Matemáticas discreta y combinatoria" 3ª. edición. Ed. Pearson Educación. México. 1998
5. Jiménez Murillo, José Alfredo. "Matemáticas para la computación". Ed. Alfaomega. México. 2008.
6. Johnsonbaugh, Richard. "Matemáticas Discretas". sexta edición. ed. Pearson Educación. México. 2005.
7. Kolman, Bernard. Busby, Robert C. Ross, Sharon. "Estructuras de Matemáticas Discretas para la Computación". 3ª Edición Prentice Hall. México. 1997.
8. Kelly, Dean. "Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales". Ed. Prentice Hall. España. 1995.
9. Lipschutz, Seymour. "Matemáticas para la Computación". Ed. Mc-Graw Hill. Colombia. 1990.
10. Liu, C. L. "Elementos de Matemáticas Discretas". Ed. Mc Graw-Hill. México. 1995.
11. Rosen, Kenneth H. "Matemática Discreta y sus aplicaciones". 5ª. Edición. McGraw-Hill. España. 2004.
12. Ross, Kenneth A. Wright Charles R. B. "Discrete mathematics" 5a Edición. Pearson Education, U.S.A. 2003
13. Skreeumar, D. P. Acharjya; "Fundamental Approach to Discrete Mathematics". Ed. New Age International Publisher. USA. 2005.
14. Suppes, Patrick, Hill, Shirley. "Primer Curso de Lógica Matemática". 3ª. Edición. Ed. Reverté. España. 2008.
15. Tremblay, Jean Paul; "Matemáticas discretas. Con aplicación a las ciencias de la computación"; Ed. CECSA. México. 1996.

### **Fuentes electrónicas**

**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]**

**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]**

**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]**

**Scribd. 2007. Microprocesadores. U.S.A. [Publicación en línea]. Disponible desde Internet en: <<http://www.scribd.com/doc/338381/MICROPROCESADORES>> [con acceso el 4 de diciembre de 2009]**

### **Textos electrónicos, bases de datos y programas informáticos**

**SISTEMAS DIGITALES BY YORSH.rar, <<http://www.megaupload.com/?d=3VJUJ5IF>>**



**12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS** (aquí sólo describen brevemente, queda pendiente la descripción con detalle).

1. Elaborar a través de una hoja electrónica de cálculo un proceso para la conversión y realización de operaciones aritméticas básicas de cantidades en diferente base numérica.
2. Buscar en Internet software que permita llevar a cabo ejercicios de conversión, operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) en diferentes sistemas numéricos, utilizarlo para resolver problemas planteados en clase.
3. Utilizando herramientas computacionales disponibles para el alumno, representar el comportamiento de las operaciones con conjuntos mediante diagramas de Venn.
4. Elaborar, con ayuda de una hoja electrónica de cálculo, un proceso para llevar a cabo la evaluación de una proposición compuesta mediante tablas de verdad.
5. Utilizando un simulador, verificar el comportamiento de una expresión proposicional.
6. Utilización de diagramas de Venn para la determinación de razonamiento.
7. Construir un circuito usando compuertas lógicas, implementarlas utilizando software para la construcción de circuitos electrónicos.
8. Ejemplificar el modelo relacional utilizado en las bases de datos.
9. Utilizando software disponible para el alumno, determinar las propiedades de una relación, aplicar cerraduras para lograr que una relación sea de equivalencia y determinar el diagrama de Hasse de relaciones de orden parcial.
10. Representar un grafo utilizando una hoja electrónica de cálculo, y obtener el número de caminos de longitud  $n$  mediante el cálculo correspondiente.
11. Mediante software disponible para el alumno, determinar características, propiedades y recorridos importantes en un grafo.
12. Desarrollar el algoritmo del camino más corto.
13. 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.
14. Crear un árbol binario a partir de una lista de números aleatorios y llevar a cabo búsquedas y ordenamiento de dichos datos.
15. Usar software disponible para el estudiante, con el cual se simule el recorrido, búsqueda de información, representación y evaluación de un árbol.