

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Matemáticas Discretas
Clave de la asignatura:	AEF-1041
SATCA¹:	3 - 2 - 5
Carrera:	Ingeniería Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

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

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 asignaturas de Estructura de Datos y Redes de Computadoras con los conceptos básicos de Grafos y Árboles.

Intención didáctica

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

El primer tema se revisan los procedimientos para realizar la conversión entre diferentes bases numéricas, examinando las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división, buscando que el estudiante analice y genere un procedimiento general de conversión entre bases numéricas.

Los conceptos básicos de conjuntos y relaciones son revisados en el tema dos de la asignatura, en ella 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.

Por su parte el tema tres, 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 algebra 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 tema cuatro, se estudian los teoremas y postulados con operaciones básicas en la simplificación de expresiones booleanas.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El penúltimo tema de la asignatura, proporciona los conocimientos relacionados con la Teoría de grafos: conceptos básicos, representación, clasificación; así como los algoritmos de recorrido y búsqueda son analizados para su posterior aplicación.

Finalmente, el tema seis Árboles y redes son revisados como un caso especial de grafos.

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.

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	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Aguascalientes del 15 al 18 de junio de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, Acapulco, Aguascalientes, Apizaco, Boca Río, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Chiná, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Victoria, Colima, Comitán, Cautla, Durango, El Llano de Aguascalientes, Huixquilucan, Valle Bravo, Guaymas, Huatabampo, Huejutla, Iguala, La Laguna, La Paz, La Zona Maya, León, Lerma, Linares, Los Mochis, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Minatitlán, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Puebla, Querétaro, Reynosa, Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic,</p>	<p>Elaboración del programa de estudio equivalente en la Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.</p>

	<p>Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Valle de Oaxaca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatepec, Altiplano de Tlaxcala, Coatzacoalcos, Cuautitlán Izcalli, Fresnillo, Irapuato, La Sierra Norte Puebla, Macuspana, Naranjos, Pátzcuaro, Poza Rica, Progreso, Puerto Vallarta, Tacámbaro, Tamazula Gordiano, Tlaxco, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zongólica y Oriente del Estado Hidalgo.</p>	
<p>Instituto Tecnológico de Morelia del 10 al 13 de septiembre de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, CRODE Celaya, Cerro Azul, Chihuahua, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Hidalgo, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Coacalco, Colima, Iguala, La Laguna, Lerdo, Los Cabos, Matamoros, Mérida, Morelia, Motúl, Múzquiz, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oriente del Estado de México, Orizaba, Pachuca, Progreso, Purhepecha, Salvatierra, San Juan del Río, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tepic, Tlatlauquitpec, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Asignaturas Equivalentes del SNIT.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Comprende y aplica los conceptos básicos de lógica matemática, relaciones, grafos y árboles para aplicarlos a modelos que resuelvan problemas computacionales.</p>

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • 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 básicas (Suma, Resta, Multiplicación y División) 1.4 Aplicación de los sistemas numéricos en la computación
2.	Conjuntos y relaciones	2.1 Características de los conjuntos y subconjuntos 2.2 Operaciones con conjuntos 2.3 Propiedades y aplicaciones de los conjuntos 2.4 Conceptos básicos: producto cartesiano y relación binaria 2.5 Representación de las relaciones 2.6 Propiedades de las relaciones 2.7 Relaciones de equivalencia 2.8 Funciones 2.9 Aplicaciones de las relaciones y las funciones en la computación
3.	Lógica matemática	3.1 Lógica proposicional <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Proposiciones simples y compuestas 3.1.2 Tablas de verdad 3.1.3 Tautologías, contradicción y contingencia 3.1.4 Equivalencias lógicas 3.1.5 Reglas de inferencia 3.1.6 Argumentos válidos y no válidos 3.1.7 Demostración formal 3.2 Lógica de predicados <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Cuantificadores 3.2.2 Representación y evaluación de predicados 3.3 Algebra declarativa 3.4 Inducción matemática 3.5 Aplicaciones de la lógica matemática en la computación
4.	Algebra booleana	4.1 Teoremas y postulados 4.2 Optimización de expresiones booleanas 4.3 Aplicación del algebra booleana <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 Mini y maxi términos 4.3.2 Representación de expresiones booleanas con circuitos lógicos
5.	Teoría de grafos	5.1 Elementos, características y componentes de los grafos.

		<p>5.1.1 Tipos de grafos</p> <p>5.2 Representación de los grafos.</p> <p>5.2.1 Matemática</p> <p>5.2.2 Computacional</p> <p>5.3 Algoritmos de recorrido y búsqueda.</p> <p>5.3.1 El camino más corto</p> <p>5.3.2 A lo ancho</p> <p>5.3.3 En profundidad</p>
6.	Árboles y redes	<p>6.1 Árboles.</p> <p>6.1.1 Componentes y propiedades</p> <p>6.1.2 Clasificación por altura y número de nodos</p> <p>6.2. Árboles con peso</p> <p>6.2.1 Recorrido de un árbol</p> <p>6.3 Redes.</p> <p>6.3.1 Teorema de flujo máximo</p> <p>6.3.2 Teorema de flujo mínimo</p> <p>6.3.3 Pareos y redes de Petri</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Sistemas numéricos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende y aplica las conversiones entre los diferentes sistemas de numeración para su aplicación en problemas computacionales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diferentes fuentes el concepto de sistema numérico, historia de los sistemas numéricos, utilidad y tipos de sistemas numéricos. • Discutir en equipos la información investigada para llegar a conclusiones por equipos y finalmente grupal. • Elaborar en equipos de trabajo un procedimiento general para convertir un número decimal a su equivalente en otro sistema numérico posicional. • 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. • Representar y convertir cantidades en los sistemas numéricos: decimal, binario, octal y hexadecimal. • Por medio de una hoja electrónica de cálculo desarrollar un método para llevar a cabo conversiones entre sistemas posicionales. • Realizar operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división en los sistemas decimal, binario, octal y hexadecimal

	<p>considerando como base los algoritmos investigados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por medio de una hoja electrónica de cálculo desarrollar un método que permita llevar a cabo operaciones aritméticas entre diferentes sistemas numéricos. • Realizar sumas de cantidades en binario usando para ello complemento a dos. • Realizar multiplicaciones y divisiones en binario usando el algoritmo de Booth. • • Elaborar un mapa conceptual del tema de sistemas numéricos.
Conjuntos y relaciones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y aplica las operaciones y propiedades de los conjuntos y relaciones para la resolución de problemas reales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de investigación • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la definición, desarrollo histórico, características y propiedades de los conjuntos, operaciones entre conjuntos y aplicación de los conjuntos. • Elaborar un mapa conceptual donde se represente el producto de la investigación realizada. • Representar información del ambiente cotidiano utilizando conjuntos, resolver problemas con las operaciones de conjuntos (unión, conjunción, complemento, diferencias, conjunto potencia). • Investigar 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. • Elaborar una lista de aplicaciones de los conjuntos en el área de la computación. • Investigar los conceptos de: producto cartesiano, relación y relación binaria. • Utilizando conjuntos, matrices y diagramas de flechas presentar ejemplos de relaciones. • Resolver ejercicios de las operaciones que pueden realizarse entre relaciones (unión, intersección, complemento, inversa y composición). • Construir ejemplos de manera individual que presente las propiedades de una relación usando su definición formal.

	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver ejercicios donde una relación que no tenga la propiedad de equivalencia, adquiera está aplicando las cerraduras reflexiva, simétrica y transitiva. • Determinar cuándo una relación sea de orden parcial y determinar el diagrama de Hasse de dicha relación. • Realizar un cuadro comparativo entre una relación de equivalencia y una de orden parcial, identificando sus coincidencias y diferencias. • Elaborar un resumen con las aplicaciones de las relaciones de equivalencia y orden parcial en las ciencias computacionales. • 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.
--	---

Lógica matemática

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza y resuelve problemas computacionales utilizando las técnicas básicas de lógica e inducción matemática.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de investigación • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar el concepto de argumento, proposición y proposición lógica. • Presentar ejemplos de proposiciones lógicas. • Elaborar un esquema con los tipos de conexiones lógicas, su representación y tabla de verdad. • Representar enunciados usando para ello notación lógica. • Analizar ejemplos de evaluación de proposiciones lógicas compuestas mediante tablas de verdad. • Construir la tabla de verdad de proposiciones lógicas compuestas propuestas como ejercicios. • Usar una herramienta computacional para desarrollar un método que permita elaborar tablas de verdad de proposiciones compuestas. • 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.



	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar que es la inferencia lógica, sus silogismos y equivalencias lógicas y discutir en plenaria la información localizada para obtener conclusiones. • Resolver un problema de argumentos válidos y no válidos para determinar cuándo un argumento es válido o no, usando para ello tablas de verdad y reglas de inferencia. • Desarrollar ejercicios para la construcción de demostraciones formales utilizando silogismos. • Demostrar que dos proposiciones son lógicamente equivalentes apoyándose en las equivalencias lógicas. • 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. • 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. • 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 álgebra declarativa y la inducción matemática.
Algebra booleana	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica los conceptos y propiedades del álgebra booleana, para optimizar expresiones booleanas y diseñar circuitos básicos con compuertas lógicas.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en grupos de trabajo el concepto, historia, postulados y propiedades del álgebra booleana. • En reunión plenaria, discutir el material investigado y llegar a una conclusión grupal. • Elaborar un mapa conceptual de los conceptos

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de trabajo en equipo. • Capacidad de investigación. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 	<p>de álgebra booleana, las operaciones que se utilizan y las propiedades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de representación de expresiones booleanas usando para ello compuertas básicas (and, or, not y x-or). • Obtener expresiones booleanas a partir de una tabla de verdad que muestre todos los posibles valores de un sistema lógico. • Usar software para representar expresiones booleanas por medio de compuertas lógicas. • Simplificar expresiones booleanas usando para ello teoremas del álgebra booleana. • Desarrollar ejercicios de optimización de expresiones booleanas, aplicando las propiedades del álgebra booleana. • Resolver problemas para obtener la expresión equivalente simplificada a partir de un circuito lógico (mapas de Karnaugh). • Construir circuitos lógicos utilizando compuertas lógicas.
Teoría de grafos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica los conceptos básicos de grafos para resolver problemas afines al área computacional, relacionados con el recorrido, búsqueda y ordenamiento en grafos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de trabajo en equipo. • Capacidad para organizar y planificar el tiempo. • Capacidad de investigación. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los elementos y características de los grafos (vértice, arista, lazos, valencias, caminos) • Elaborar una presentación electrónica donde se identifiquen los conceptos básicos investigados. • Construir un esquema donde se muestren los diferentes tipos de grafos, sus características y ejemplos de cada uno de ellos. • Investigar y realizar un reporte 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. • 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. • Investigar cuales son las estrategias y algoritmos de búsqueda existentes, analizar los resultados en grupos de trabajo y presentar por

	<p>escrito un resumen</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar ejercicios de grafos en la que se aplique búsqueda de información a lo ancho y en profundidad. Usar software para determinar características, propiedades y recorridos en grafos.
Árboles y redes	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): 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>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Capacidad de comunicación oral y escrita Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar una presentación electrónica con los conceptos básicos de árboles y sus propiedades. Diferenciar los conceptos entre un grafo y un árbol. Analizar en grupos de trabajo la clasificación de los árboles, presentar un resumen de resultados. Investigar los procedimientos para realizar el recorrido de un árbol, así como el ordenamiento y la búsqueda de los elementos. Resolver ejercicios para el recorrido de árboles en preorden, inorden y postorden. Investigar las aplicaciones de los recorridos de árboles en el área de las ciencias computacionales. Estructurar la información en un árbol para llevar a cabo evaluación de ecuaciones matemáticas y ordenamiento de información por medio de sus diferentes recorridos. Resolver ejercicios de búsqueda a lo ancho y en profundidad, así como el ordenamiento de información utilizando árboles. Realizar la decodificación de información por medio del método de Huffman. Realizar un mapa mental para realizar la aplicación de flujo máximo, flujo mínimo y pareos. Resolver ejercicios planteado por el profesor donde se apliquen los conceptos de flujo máximo, flujo mínimo, Pareos y Redes de Petri.

8. Práctica(s)

- Elaborar a través de una hoja electrónica de cálculo un proceso para la conversión y realización de operaciones aritméticas básicas de cantidades en diferentes bases numéricas.
- 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.
- Utilizando herramientas computacionales disponibles para el estudiante, representar el comportamiento de las operaciones con conjuntos mediante diagramas de *Venn*.
- 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.
- Utilizando un simulador, verificar el comportamiento de una expresión proposicional.
- Utilización de diagramas de *Venn* para la determinación de razonamiento.
- Construir un circuito usando compuertas lógicas, implementarlas utilizando software para la construcción de circuitos electrónicos.
- Utilizando software disponible para el estudiante, 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.
- Representar un grafo utilizando una hoja electrónica de cálculo, y obtener el número de caminos de longitud n mediante el cálculo correspondiente.
- Mediante software disponible para el estudiante, determinar características, propiedades y recorridos importantes en un grafo.
- 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 disponible para el estudiante, 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 comunitaria, 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-profesión, 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, reportes de investigación, exposiciones en clase, problemario, portafolio de evidencias, tablas comparativas, glosarios, entre otros.

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 Skreeumar, 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 [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].