Tecnológico Nacional de México Subdirección Académica

Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales Periodo: Septiembre 2022 – Enero 2023

Nombre de la asignatura: **Matemáticas Discretas**

Plan de Estudios: **ISIC-2010-224**

Clave de la asignatura: **AEF-1041**

Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: **3-2-5**

1. **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.

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 form a 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.

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.

1. **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 form a 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.

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.

1. **Competencia de la asignatura:**

Comprende y aplica los conceptos básicos de lógica matemática, relaciones, grafos y árboles para aplicarlos a modelos que resuelvan problemas computacionales.

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | **1** | Descripción | **Sistemas Numéricos**  Comprende y aplica las conversiones entre los diferentes sistemas de numeración  para su aplicación en problemas computacionales. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| * 1. Sistemas numéricos (Binario, Octal, Decimal, Hexadecimal)   2. Conversiones entre sistemas numéricos   3. Operaciones básicas (Suma, Resta, Multiplicación y División)   4. Aplicación de los sistemas numéricos en la computación | El alumno resolverá un **examen electrónico** que incluye:   * Conceptos, utilidad y tipos de Sistemas Numéricos. * Realizar conversiones, operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división de los sistemas de numeración.   Al alumno resolverá una **Guía de Ejercicios** que le permita:   * Representar y convertir cantidades en los sistemas numéricos: decimal, binario, octal y hexadecimal. * Realizar operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división en los sistemas decimal, binario, octal y hexadecimal * Realizar multiplicaciones y divisiones en binario usando el algoritmo de   Booth. | * Encuadre   El docente realizará una  **exposición efectiva** para:   * Explicar los conceptos, principios y fundamentos de los sistemas numéricos. * Por medio de una hoja electrónica de cálculo representar un método para llevar a cabo conversiones entre sistemas numéricos.   El docente realizará demostraciones y evaluará la resolución de la **Guía de Ejercicios** para verificar la comprensión de:   * Los procedimientos para conversiones entre sistemas numéricos. * las operaciones básicas de los sistemas de numeración * la realización de los Algoritmos de Booth | * 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 | **6 - 9**  horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| Evaluación de la comprensión y dominio de los conceptos y procesos de conversión de los Sistemas Numéricos | 60% |
| Evaluación de la comprensión y dominio en la ejecución del proceso de conversión de los Sistemas Numéricos | 40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores:   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos.** Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).** Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico**. (Por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.** En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para   lograr la competencia. | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista  durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso. |  |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Examen Electrónico | 60% | 57 – 60 | 51 - 56 | 45 - 50 | 42 - 44 | 41 - 0 | Aplicar y desarrollar los saberes teórico- prácticos desarrollados considerando el grado de comprensión, congruencia, dominio de  temas y de manera autónoma y autorregulada. |
| Cuestionario Electrónico de Ejercicios Resueltos (Lista de Cotejo) | 40% | 38 - 40 | 34 - 37 | 30 - 33 | 28 - 29 | 27 - 0 | Resolver ejercicios planteados aplicando los procedimientos estudiados, a la vez que se utilizan como referentes para la mejora y el conocimiento de los temas estudiados de  manera autónoma y autorregulada. |
| Total | 100% | 95 - 100 | 85 - 94 | 75 - 84 | 70 -74 | NA |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | **1** | Descripción | **Conjuntos y Relaciones**  Conoce y aplica las operaciones y propiedades de los conjuntos y relaciones para la  resolución de problemas reales. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| * 1. Características de los conjuntos y subconjuntos   2. Operaciones con conjuntos   3. Propiedades y aplicaciones de los conjuntos   4. Conceptos básicos: producto cartesiano y relación binaria   5. Representación de las relaciones   6. Propiedades de las relaciones   7. Relaciones de equivalencia   8. Funciones   9. Aplicaciones de las relaciones y las funciones en la computación | El alumno resolverá un **examen electrónico** que incluye:   * Conceptos, características y representaciones de los Conjuntos y Relaciones. * Realizar las operaciones de unión, conjunción, complemento, diferencias, conjunto potencia en las tres representaciones: Diagramas de Venn, Enunciativa y Enumerada. * Representar y solucionar problemas de operaciones con relaciones.   Al alumno resolverá una **Guía de Ejercicios** que le permita:   * Resolver ejercicios de las operaciones que pueden realizarse entre conjuntos (unión, intersección, complemento, inversa y composición). * Resolver ejercicios donde una relación que no tenga   la propiedad de | * Exposición Efectiva de las Características de los Conjuntos. * Exposición efectiva de las operaciones con conjuntos. * Exposición Efectiva de las propiedades de los conjuntos. * Entregar guía de ejercicios de la unidad para su resolución. | * 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. | **6 - 9**  Horas |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | equivalencia, adquiera está aplicando las cerraduras reflexiva, simétrica y transitiva.   * Realizar un cuadro comparativo entre una relación de equivalencia y una de orden parcial, identificando sus coincidencias y diferencias. * Identificar los tipos de funciones (inyectiva, suprayectiva, biyectiva). * Resolver ejemplos del ambiente cotidiano donde se muestre el comportamiento de estas funciones, representar gráficamente los   resultados. |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| Evaluación de la comprensión y dominio de los conceptos y operaciones con conjuntos. | 60% |
| Evaluación de la comprensión y dominio en la ejecución de operaciones con conjuntos. | 40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores:   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos.** Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.   1. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).** Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 2. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico**. (Por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 3. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.** En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. 4. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar   activamente durante el curso. |  |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el  desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Examen Electrónico | 60% | 57 – 60 | 51 - 56 | 45 - 50 | 42 - 44 | 41 - 0 | Aplicar y desarrollar los saberes teórico- prácticos desarrollados considerando el grado de comprensión, congruencia, dominio de temas y de manera autónoma y autorregulada. |
| Cuestionario Electrónico de Ejercicios Resueltos (Lista de Cotejo) | 40% | 38 - 40 | 34 - 37 | 30 - 33 | 28 - 29 | 27 - 0 | Resolver ejercicios planteados aplicando los procedimientos estudiados, a la vez que se utilizan como referentes para la mejora y el conocimiento de los temas estudiados de  manera autónoma y autorregulada. |
| Total | 100% | 95 - 100 | 85 - 94 | 75 - 84 | 70 -74 | NA |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | **1** | Descripción | **Lógica Matemática**  Analiza y resuelve problemas computacionales utilizando las técnicas básicas de  lógica e inducción matemática. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para  desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| * 1. Lógica proposicional      1. Proposiciones simples y compuestas      2. Tablas de verdad      3. Tautologías, contradicción y contingencia      4. Equivalencias lógicas      5. Reglas de inferencia      6. Argumentos válidos y no validos      7. Demostración formal   2. Lógica de predicados | * Presentar ejemplos de proposiciones lógicas. * 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. | * Exposición Efectiva sobre Lógica Proposicional * Exposición Efectiva sobre Lógica de Predicados * Exposición Efectiva sobre Algebra Declarativa * Exposición efectiva sobre Inducción Matemática * Entregar guía de ejercicios de la unidad para su resolución. | * 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. | **6 - 9**  Horas |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * + 1. Cuantificadores     2. Representación y evaluación de predicados   1. Algebra declarativa   2. Inducción matemática   3. Aplicaciones de la lógica matemática en la computación | * 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. * 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 |  | * Capacidad de investigación. * Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. * Capacidad de trabajo en equipo |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 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. |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| Evaluación de la comprensión y dominio de los conceptos y operaciones de la Lógica Matemática. | 60% |
| Evaluación de la comprensión y dominio de las operaciones de Lógica Matemática. | 40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores:   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos.** Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).** Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico**. (Por ejemplo el uso de las tecnologías de la | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.   1. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.** En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. 2. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar   activamente durante el curso. |  |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Examen Electrónico | 60% | 57 – 60 | 51 - 56 | 45 - 50 | 42 - 44 | 41 - 0 | Aplicar y desarrollar los saberes teórico- prácticos desarrollados considerando el grado  de comprensión, congruencia, dominio de temas y de manera autónoma y autorregulada. |
| Cuestionario Electrónico sobre Ejercicios Resueltos (Lista de Cotejo) | 40% | 38 - 40 | 34 - 37 | 30 - 33 | 28 - 29 | 27 - 0 | Resolver ejercicios planteados aplicando los procedimientos estudiados, a la vez que se utilizan como referentes para la mejora y el  conocimiento de los temas estudiados de manera autónoma y autorregulada. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Total | 100% | 95 - 100 | 85 - 94 | 75 - 84 | 70 -74 | NA |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | **1** | Descripción | **Algebra Booleana**  Aplica los conceptos y propiedades del álgebra booleana, para optimizar expresiones  booleanas y diseñar circuitos básicos con compuertas lógicas. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| * 1. Teoremas y postulados   2. Optimización de expresiones booleanas   3. Aplicación del algebra booleana      1. Mini y maxi términos      2. Representación de expresiones booleanas con circuitos lógicos | * Resolver problemas de representación de expresiones booleanas usando para ello compuertas básicas (and, or, not y xor). * 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 algebra booleana. | * Exposición efectiva sobre teoremas y postulados del Álgebra Booleana * Exposición Demostrativa sobre optimización de expresiones booleana * Entregar guía de ejercicios de la unidad para su resolución. | * 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. | **6 - 9**  Horas |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | * Resolver problemas para obtener la expresión equivalente simplificada a partir de un circuito lógico (mapas de Karnaugh). * Construir circuitos lógicos utilizando compuertas lógicas. |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| Evaluación de la comprensión y dominio de los conceptos y operaciones del Álgebra Booleana. | 60% |
| Evaluación de la comprensión y dominio en la ejecución de las operaciones del Álgebra Booleana | 40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores:   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos.** Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).** Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico**. (Por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.   1. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.** En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. 2. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar   activamente durante el curso. |  |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el  desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Examen Electrónico | 60% | 57 – 60 | 51 - 56 | 45 - 50 | 42 - 44 | 41 - 0 | Aplicar y desarrollar los saberes teórico- prácticos desarrollados considerando el grado de comprensión, congruencia, dominio de  temas y de manera autónoma y autorregulada. |
| Cuestionario sobre Ejercicios Resueltos (Lista de Cotejo) | 40% | 38 - 40 | 34 - 37 | 30 - 33 | 28 - 29 | 27 - 0 | Resolver ejercicios planteados aplicando los procedimientos estudiados, a la vez que se utilizan como referentes para la mejora y el  conocimiento de los temas estudiados de manera autónoma y autorregulada. |
| Total | | 95 - 100 | 85 - 94 | 75 - 84 | 70 -74 | NA |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | **1** | Descripción | **Teoría de Grafos**  Aplica los conceptos básicos de grafos para resolver problemas afines al área  computacional, relacionados con el recorrido, búsqueda y ordenamiento en grafos. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| * 1. Elementos, características y componentes de los grafos.      1. Tipos de grafos   2. Representación de los grafos      1. Matemática      2. Computacional   3. Algoritmos de recorrido y búsqueda      1. El camino más corto      2. A lo ancho      3. En profundidad | * Investigar los elementos y características de los grafos (vértice, arista, lazos, valencias, caminos) * 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 escrito un   resumen. | * Exposición efectiva de los conceptos básicos de las relaciones * Exposición Efectiva de las propiedades de las relaciones. * Exposición Efectiva de las relaciones de equivalencia * Exposición Efectiva de las Funciones, concepto y propiedades. * Entregar guía de ejercicios de la unidad para su resolución. | * 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. | **4 - 6**  Horas |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | * 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. |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| Evaluación de la comprensión y dominio de los conceptos, elaboración y comportamiento de los grafos. | 60% |
| Evaluación de la compresión y dominio en la elaboración y comportamiento de los grafos. | 40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores:   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos.** Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).** Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico**. (Por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.   1. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.** En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. 2. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar   activamente durante el curso. |  |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el  desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Examen Electrónico | 60% | 57 – 60 | 51 - 56 | 45 - 50 | 42 - 44 | 41 - 0 | Aplicar y desarrollar los saberes teórico- prácticos desarrollados considerando el grado de comprensión, congruencia, dominio de  temas y de manera autónoma y autorregulada. |
| Cuestionario sobre Ejercicios Resueltos (Lista de Cotejo) | 40% | 38 - 40 | 34 - 37 | 30 - 33 | 28 - 29 | 27 - 0 | Resolver ejercicios planteados aplicando los procedimientos estudiados, a la vez que se utilizan como referentes para la mejora y el  conocimiento de los temas estudiados de manera autónoma y autorregulada. |
| Total | | 95 - 100 | 85 - 94 | 75 - 84 | 70 -74 | NA |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | **1** | Descripción | **Árboles y Redes**  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. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia  específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| * 1. Arboles      1. Componentes y   propiedades   * + 1. Clasificación por   altura y número de nodos   * 1. Árboles con peso      1. Recorrido de un   árbol   * 1. Redes.      1. Teorema de flujo máximo      2. Teorema de flujo mínimo      3. Pareos y redes de Petri | * 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 | * Exposición Efectiva de los Elementos y   Características de los Grafos   * Exposición Demostrativa de la Representación de los Grafos. * Exposición Demostrativa de los Algoritmos de Recorrido y Búsqueda * Exposición Efectiva de los Árboles. * Exposición Efectiva y Demostrativa de las Redes. | * 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. | **4 - 6**  Horas |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 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. |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| Evaluación de la comprensión y dominio de los conceptos, elaboración y comportamiento de árboles y redes. | 60% |
| Evaluación de la compresión y dominio en la elaboración y comportamiento de los árboles y redes. | 40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores:  **a) Se adapta a situaciones y contextos complejos.** Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos  o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. 2. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).** Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 3. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico**. (Por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 4. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.** En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. 5. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar   activamente durante el curso. |  |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Examen Electrónico | 60% | 57 – 60 | 51 - 56 | 45 - 50 | 42 - 44 | 41 - 0 | Aplicar y desarrollar los saberes teórico- prácticos desarrollados considerando el grado de comprensión, congruencia, dominio de temas y de manera autónoma y autorregulada. |
| Cuestionario sobre Ejercicios Resueltos (Lista de Cotejo) | 40% | 38 - 40 | 34 - 37 | 30 - 33 | 28 - 29 | 27 - 0 | Resolver ejercicios planteados aplicando los procedimientos estudiados, a la vez que se utilizan como referentes para la mejora y el conocimiento de los temas estudiados de  manera autónoma y autorregulada. |
| Total | | 95 - 100 | 85 - 94 | 75 - 84 | 70 -74 | NA |  |

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: | Apoyos didácticos |
| * Antología de Matemáticas Discretas avalada por la Academia de Sistemas Computacionales | Antología Diapositivas  Computadora Plataforma Educativa |

1. Calendarización de evaluación en semanas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TP | ED |  | EF1 |  |  | EF2 |  |  | EF3 |  |  | EF4 |  | EF5 |  | EF6 |
| TR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SD |  |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  | SD |

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n) SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | **29 de agosto de 2022** |

|  |  |
| --- | --- |
| **ISC. MARIA ELENA MORALES BENITEZ** | **ISC. MARÍA ELENA MORALES BENÍTEZ** |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |