

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas							
Plan de estudios: Licenciatura en Inteligencia Artificial							
Unidad de aprendizaje: MATEMÁTICAS DISCRETAS				Ciclo de formación: Básico Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Fundamentos teóricos de la computación Semestre: 3º			
Elaborada por: Dr. Daniel Rivera López Dr. Dan Sidney Díaz Guerrero				Fecha de elaboración: Abril, 2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
MD20CB030208	03	02	05	08	Obligatoria	Teórico - Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: A partir de todos los programas impartidos por el Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Se desarrolla la habilidad del estudiantado para entender y crear argumentos matemáticos. La matemática discreta es la base teórica para cursos avanzados; proporciona la base matemática a muchos conceptos de Inteligencia Artificial, incluyendo algoritmos, teoría de base de datos, teoría de autómatas, lenguajes formales, teoría de compiladores, seguridad informática y sistemas operativos.
Propósito: Adquiera y desarrolle competencias formales y cognitivas, mediante herramientas de las Matemáticas Discretas, para asegurar que el estudiante se desempeñe satisfactoriamente en diversas situaciones y contextos de cursos posteriores con responsabilidad social.



Competencias que contribuyen al perfil de egreso
<p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CG15. Capacidad para formular y gestionar proyectos. • CG18. Capacidad para actuar en nuevas situaciones. • CG20. Capacidad de expresión y comunicación.
<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CE4. Analiza soluciones computacionales mediante la aplicación de fundamentos teóricos del diseño de algoritmos y estructuras de datos adecuadas para resolver problemas con pensamiento crítico. • CE5. Descubre nuevas tecnologías, herramientas y estándares en su área de especialidad, mediante la consulta continua de las actualizaciones para mantenerse a la vanguardia en su campo con autonomía y creatividad.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Funciones	<p>1.1. Funciones definidas sobre conjuntos Terminología de funciones; Ejemplos de funciones; Funciones booleanas; Comprobación de que una función está bien definida; Imagen e imagen inversa de una función.</p> <p>1.2. Función inyectiva, sobreyectiva e invertible Funciones inyectivas; Funciones inyectivas en conjuntos infinitos; Aplicación: Funciones definidas en partes; Funciones sobreyectivas; Funciones sobreyectivas en conjuntos infinitos; Relaciones entre las funciones exponencial y logarítmica; Correspondencias uno a uno; Funciones inversas</p> <p>1.3. Composición de funciones Definición y ejemplos; Composición de funciones inyectivas; Composición de funciones sobreyectivas</p> <p>1.4. Cardinalidad con aplicaciones a la computabilidad</p>



	Definición de equivalencia cardinal; Conjuntos contables; La búsqueda de grandes infinitos: El proceso de diagonalización de Cantor; Aplicación: Cardinalidad y Computabilidad.
2. Relaciones	<p>2.1. Relaciones sobre algunos conjuntos Ejemplos de relaciones; La inversa de una relación; Grafo dirigido de una relación; Relaciones N-arias y Bases de datos relacionales</p> <p>2.2. Reflexividad, simetría y transitividad Propiedades reflexiva, simétrica y transitiva; Propiedades de relaciones en conjuntos infinitos; La cerradura transitiva de una relación</p> <p>2.3. Relaciones de equivalencia La relación inducida por una partición; Definición de una relación de equivalencia; Clases de equivalencia de una relación de equivalencia</p> <p>2.4. Aritmética modular con aplicaciones a la criptografía Propiedades del módulo de congruencia n; Aritmética modular; Extensión del algoritmo euclidiano; Determinación de un módulo inverso n; Criptografía RSA; Lema de Euler; Pequeño teorema de Fermat; ¿Por qué funciona el cifrado RSA?</p> <p>2.5. Relaciones de orden parcial Antisimétrica; Relaciones de orden parcial; Orden lexicográfico; Diagramas de Hasse; Conjuntos ordenados parcial y totalmente; Ordenación topológica; Una aplicación; PERT y CPM.</p>
3. Conteo y probabilidad	<p>3.1. Introducción a la probabilidad discreta Definición de espacio muestral y evento; Probabilidad en el caso equiprobable; Conteo de elementos de listas, Sublistas y Arreglos unidimensionales.</p> <p>3.2. Árbol de probabilidad y la regla de multiplicación Arboles de probabilidad; La regla de la multiplicación; Cuando la regla de la multiplicación es difícil o imposible de aplicar; Permutaciones; Permutaciones de elementos seleccionados</p> <p>3.3. Conteo de elementos de conjuntos disjuntos La regla de la suma, La regla de la diferencia, La regla de la inclusión/exclusión</p> <p>3.4. El principio de las casillas Enunciado y análisis del principio; Aplicaciones; expansiones decimales de fracciones; Principio generalizado de las casillas; Prueba del principio de las casillas</p> <p>3.5. Conteo de subconjuntos de un conjunto</p>



	<p>Combinaciones; r-combinaciones, selecciones ordenadas y desordenadas; Relación entre permutaciones y combinaciones; Permutación de un conjunto con elementos repetidos; Algunos consejos acerca del conteo, El número de particiones de un conjunto en r subconjuntos</p> <p>3.6. r-combinaciones con repetición permitida Multiconjuntos y como contarlos; ¿que formula utilizar?</p> <p>3.7. Fórmula de Pascal y el teorema del binomio Fórmulas de combinaciones, Triangulo de Pascal; Demostraciones algebraica y por combinaciones de la fórmula de Pascal, el teorema del binomio y demostraciones algebraica y por combinaciones de este; Aplicaciones</p> <p>3.8. Axiomas de probabilidad y valor esperado Axiomas de probabilidad; Deducción adicional de fórmulas de probabilidad, valor esperado</p> <p>3.9. Probabilidad condicional, fórmula de Bayes y eventos independientes Probabilidad condicional; Teorema de Bayes; Eventos Independientes</p>
<p>4. Introducción a grafos y árboles</p>	<p>4.1. Grafos: definiciones y propiedades básicas Terminología básica y ejemplos de grafos, Grafos especiales, el concepto de grado</p> <p>4.2. Senderos, rutas y circuitos Definiciones; Conectividad; Circuitos de Euler; Circuitos Hamiltonianos</p> <p>4.3. Representaciones matriciales de grafos Matrices; Matrices y grafos dirigidos; Matrices y grafos no dirigidos, matrices y componentes conexos; Multiplicación matricial; Conteo de caminos de longitud N</p> <p>4.4. Isomorfismos de grafos Definición de isomorfismo de grafos y ejemplos; invariantes isomorfas; Isomorfismo de grafos de grafos sencillos</p> <p>4.5. Árboles Definición y ejemplos de árboles; Caracterización de árboles</p> <p>4.6. Árboles enraizados Definición y ejemplos de árboles enraizados, árboles binarios y sus propiedades</p> <p>4.7. Expansión de árboles y trayectorias más cortas</p>



	Definición de árbol de expansión; Árboles de expansión mínima; Algoritmo de Kruskal, Algoritmo de Prim; Algoritmo de la ruta más corta de Dijkstra
--	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	(X)
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	(X)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	()
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()



Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales • Examen final • Participación en clase • Tareas 	30%
	30%
	10%
	30%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura, Maestría o Doctorado en ciencias computacionales, matemáticas o ingeniería en áreas afines a las ciencias computacionales, con experiencia docente en el área

REFERENCIAS

Básicas:

- Fenland, K. (2017). *Discrete Mathematics and Applications*, Second Edition. Kevin Ferland. CRC Press.
- Rosen, K. H. (2019). *Discrete Mathematics and its Applications*. McGrawhill Education
- Johnsonbaugh, R. (2019). *Discrete Mathematics*. Pearson.

Complementarias:

- Lewis, H., and Zay, R. (2019). *Essential Discrete Mathematics for computer Science*. Princeton University Press.
- Epp, S. S. (2011). *Discrete Mathematics: An Introduction to Mathematical Reasoning*, Brief Edition. CENGAGE Learning

