

## IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>Unidad académica:</b> Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas							
<b>Plan de estudios:</b> Licenciatura en Inteligencia Artificial							
<b>Unidad de aprendizaje:</b>  REDES, ÁRBOLES Y GRAFOS				<b>Ciclo de formación:</b> Profesional <b>Eje general de formación:</b> Teórico-Técnica <b>Área de conocimiento:</b> Fundamentos teóricos de la computación <b>Semestre:</b> 4º			
<b>Elaborada por:</b> Dr. Daniel Rivera López Dr. Dan Sidney Díaz Guerrero				<b>Fecha de elaboración:</b> Abril, 2021			
<b>Clave:</b>	<b>Horas teóricas</b> :	<b>Horas prácticas</b> :	<b>Horas totales</b> :	<b>Créditos</b> :	<b>Tipo de unidad de aprendizaje</b> :	<b>Carácter de la unidad de aprendizaje</b> :	<b>Modalidad:</b>
RA28CP030208	03	02	05	08	Obligatoria	Teórico - Práctica	Escolarizada
<b>Plan (es) de estudio en los que se imparte:</b> A partir de todos los programas impartidos por el Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							

## ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p><b>Presentación:</b></p> <p>Se desarrolla la habilidad del estudiantado para entender y crear argumentos formales sobre árboles, redes y teoría elemental de la computación. Esta unidad de aprendizaje es la puerta a cursos más avanzados, proporciona la base matemática a muchos cursos de ciencias de la computación, incluyendo algoritmos, teoría de base de datos, teoría de autómatas, lenguajes formales, teoría de compiladores, seguridad informática y sistemas operativos.</p>
<p><b>Propósito:</b></p>



Conozca e identifique los fundamentos matemáticos necesarios, al finalizar la unidad de aprendizaje, a través del desarrollo de la habilidad del estudiantado, para entender y crear argumentos formales sobre las herramientas fundamentales de la computación desde un enfoque teórico riguroso y sean la base para los cursos posteriores con responsabilidad social y ética profesional.

### Competencias que contribuyen al perfil de egreso

#### Competencias genéricas:

- CG15. Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- CG18. Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
- CG20. Capacidad de expresión y comunicación.

#### Competencias específicas:

- 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.
- CE6 Contribuye al desarrollo científico y tecnológico, mediante la aplicación de conocimientos y habilidades computacionales adquiridos para la solución innovadora de problemas planteados en el sector público, privado o social con una actitud ética y responsable.

## CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Introducción a la teoría de árboles	1.1 Cobertura de árboles (preorder, inorder y postorder). 1.2 Búsqueda profundidad primero y altura primero. 1.3 Cobertura mínima de árboles, algoritmo de Prim. 1.4 Búsqueda en árboles binarios. 1.5 Árboles de decisión. Isomorfismo de árboles. 1.6 Tiempo mínimo para el ordenamiento. Representación de árboles para los algoritmos: Bubble sort, Merge sort, Quick sort.
2. Modelos de redes	2.1 Flujo en redes. Flujo máximo. Teorema de flujo máximo corte mínimo. Algoritmo de nivelado de Ford-Fuckerson. 2.2 Matchings. Problemas Matchings como problemas de flujo.



3. Modelado computacional	3.1 Circuitos secuenciales y máquinas de estado finito. 3.2 Autómata de estado finito. 3.3 Lenguaje y gramática. 3.4 Autómata de estado finito no determinista. 3.5 Lenguajes y autómatas.
4. Elementos de optimización discreta	4.1 Problemas de programación lineal. 4.2 Método simplex. Interpretación geométrica. Teorema dual. 4.3 Problemas polinomiales y no polinomiales, clasificación de los problemas NP. NP-completo. 4.4 Métodos de solución común para los problemas NP-completos: branch-and-bound y programación dinámica.
5. Introducción a la teoría de grupos	5.1 Introducción a las estructuras algebraicas. Sistemas algebraicos, semigrupos y monoides, homomorfismo de semigrupos y monoides, subsemigrupos y submonoides. 5.2 Teoría de grupos. Grupos, permutación, grupo de permutaciones, grupo dihedral, grupo cíclico, subgrupos, homomorfismo de grupos, núcleo de un homomorfismo, subgrupo normal y grupo cociente. 5.3 Algunas aplicaciones de teoría de grupos. Teoría de codificación, codificadores y decodificadores, código de grupo, código de Hamming, corrección de errores en código de grupo, procedimiento paso a paso para decodificar códigos de grupo.

### ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	( X )	Nemotecnia	( )
Estudios de caso	( )	Análisis de textos	( )
Trabajo colaborativo	( X )	Seminarios	( )
Plenaria	( )	Debate	( X )
Ensayo	( )	Taller	( )
Mapas conceptuales	( )	Ponencia científica	( )
Diseño de proyectos	( X )	Elaboración de síntesis	( )
Mapa mental	( )	Monografía	( )
Práctica reflexiva	( )	Reporte de lectura	( )
Trípticos	( )	Exposición oral	( X )
Otros			



<b>Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)</b>			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	( X )	Experimentación (prácticas)	( X )
Debate o Panel	( )	Trabajos de investigación documental	( )
Lectura comentada	( X )	Anteproyectos de investigación	( )
Seminario de investigación	( )	Discusión guiada	( X )
Estudio de Casos	( )	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	( X )

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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



## 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:

- Rosen, K. H. (2012). *Matemática discreta y sus aplicaciones*. 8a edición. Ed. McGraw-Hill.
- Johnsonbaugh, R. (2005). *Matemáticas discretas*. 6a edición. Pearson Educación.
- Ferland, Kevin. (2009). *Discrete mathematics*. Ed. Houghton Mifflin Company.
- Sipser, M. (2013). *Introduction to the theory of computation*. 3rd edition. CENGAGE Learning.
- Chong, E. K. P. and Stanislaw, H. Z. (2001). *An introduction to Optimization*. 2nd edition.
- Dantzig, G. B. and Thapa, M. N. (1997). *Linear programming, introduction*. Springer.

### Complementarias:

- Garnier, R., y Taylor, J. (2010). *Discrete mathematics, proofs, structures, and applications*. 3a edición. Ed. CRC Press Taylor and Francis Group.
- Garnier, R., y Taylor, J. (2002). *Discrete mathematics for new technology*. 2a edición. Ed. Institute of Physics Publishing.
- Grimaldi, R. P. (1998). *Matemáticas discreta y combinatoria: una introducción con aplicaciones*. 3a edición. Ed. Pearson Prentice-Hall.
- Grossman, P. (2002). *Discrete mathematics for computing*. 2a edición. Ed. Palgrave Macmillan.
- Penner, R. C. (1999). *Discrete mathematics proof techniques and mathematical structures*. Ed. World Scientific.
- Shanker Rao, G. (2009). *Discrete mathematical structures*. 2a edición. Ed. New Age International Publishers.
- Veerarajan, T. (2008). *Matemáticas discretas con teoría de gráficas y combinatoria*. Ed. McGraw-Hill.

