

## 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>  DISEÑO LÓGICO				<b>Ciclo de formación:</b> Básico <b>Eje general de formación:</b> Teórico-Técnica <b>Área de conocimiento:</b> Fundamentos de la computación aplicada <b>Semestre:</b> 2º			
<b>Elaborada por:</b> Dr. Gabriel Isaac Corkidi Blanco				<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>
DL14CB030208	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

<b>Presentación:</b>  Esta unidad de aprendizaje (UA) presenta una introducción a los circuitos electrónicos digitales los cuales constituyen la base de toda computadora digital. Para esta UA es requisito indispensable la Unidad de Aprendizaje de Arquitectura de Sistemas de Cómputo, donde se presentan con mayor detalle los componentes de una computadora.
<b>Propósito:</b>  Comprenda los conceptos básicos del diseño de circuitos lógicos y su importancia en el diseño de la arquitectura de la computadora, así como el diseño de un circuito simple, mediante el uso de expresiones matemáticas, circuitos lógicos y las herramientas matemáticas, para describir



funciones combinatorias simples y circuitos secuenciales y la simplificación de fórmulas lógicas de manera creativa y analítica.

### Competencias que contribuyen al perfil de egreso

#### Competencias genéricas:

- CG10. Habilidades en el uso de la tecnología de la información y de la comunicación.
- CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- CG23. Capacidad de trabajo en equipo.

#### Competencias específicas:

- CE7. Aplica diferentes métodos computacionales mediante el uso de herramientas modernas para la resolución de problemas reales de la ciencia y la industria de una manera colaborativa.
- CE10. Opera equipo de cómputo y software de manera efectiva mediante la práctica constante para el correcto desarrollo de proyectos en compromiso con su medio sociocultural.

## CONTENIDOS

Bloques	Temas
1. Lógica combinatoria.	1.1 Sistemas numéricos: representación de números base $r$ , descripción de lógica binaria y compuertas: equivalentes eléctricos, compuertas AND, OR y NOT, tablas de verdad, diagramas de tiempos. 1.2 Álgebra booleana bivalente: identidades básicas, manipulación algebraica, complemento de una función, suma de términos mínimos, producto de términos máximos. 1.3 Conversión entre formas canónicas, suma de productores SOP, producto de sumas POS. 1.4 Mapas de Karnaugh: simplificación de funciones booleanas utilizando los mapas de Karnaugh de 2, 3 y 4 variables, condiciones "no importa". 1.5 Compuertas universales NAND y NOR: descripción de las compuertas NAND y NOR, conversión de circuitos para utilizar compuertas NAND y NOR, implementación de circuitos en 2 niveles y circuitos multinivel. 1.6 Compuertas OREX: función PAR e IMPAR, generación y verificación de paridad. 1.7 Introducción a HDL (Hardware Description Language).



2. Diseño lógico combinatorio.	<p>2.1 Diseño jerárquico: introducción al diseño de circuitos lógicos combinatorios, simulación lógica.</p> <p>2.2 Circuitos modulares: decodificadores, expansión de decodificadores, implementación de circuitos con decodificadores, codificadores, multiplexores, implementación de circuitos con multiplexores.</p> <p>2.3 Diseño de circuitos aritméticos: medio sumador, sumador completo, sumador binario de rizo, sumador de acarreo en prospectiva, sustractores binarios y multiplicadores binarios.</p> <p>2.4 HDL para circuitos combinatorios.</p>
3. Circuitos secuenciales.	<p>3.1 Circuitos modulares secuenciales: funcionamiento y diagramas de tiempos de los seguros (SR y D) y Flip-Flops (JK, D y T), entradas directas asíncronas PRESET y CLEAR y tabla de características.</p> <p>3.2 Análisis de circuitos secuenciales: ecuaciones de entrada, tablas de estado, modelos Mealy y De Moore.</p> <p>3.3 Análisis con Flip-Flops JK, D, T y diagramas de estado lógico.</p> <p>3.4 Diseño de circuitos secuenciales: secuenciadores, tablas de excitación, diseño con Flip-Flops JK, D y T.</p> <p>3.5 Multivibradores Astable, Monoestable, Biestable.</p> <p>3.6 Registros y contadores asíncronos y síncronos.</p> <p>3.7 Ejemplos de diseño: máquina distribuidora de refrescos, robot y contadores.</p> <p>3.8 HDL para circuitos secuenciales.</p>
4. Memoria y circuitos lógicos programables.	<p>4.1 Memoria de acceso aleatorio (RAM): descripción de una RAM, operaciones de escritura y lectura, detección y corrección de errores en RAM usando el código de Hamming.</p> <p>4.2 Memorias de sólo lectura (ROM): descripción, programación, tipos de ROM e implementación de circuitos lógicos con ROMs.</p> <p>4.3 Dispositivo de lógica programable (PLD): descripción, configuraciones básicas, arreglo de lógica programable (PLA) y lógica de arreglo programable (PAL).</p>

### 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	( X )
Archivo	( )	Portafolio de evidencias	( )
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	( )	Enunciado de objetivo o intenciones	( X )

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Criterios	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes parciales</li> <li>• Examen final</li> </ul>	20%



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase</li> <li>• Realización de práctica</li> <li>• Tareas</li> </ul>	20%
	20%
	20%
	20%
<b>Total</b>	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:

- M. Morris R. Mano, Michael D. Ciletti. (2019). *Digital design, Global Edition*. 6th Edition, Pearson.
- Víctor P. Nelson, Bill D. Carroll, H Troy Nagle, David Irwin. (2021). *Digital Logic Circuit Analysis and Design*, 2th Edition. Pearson
- Brock J. LaMeres. (2019). *Introduction to Logic Circuits & Logic Design with Verilog*. 2th Edition, Springer

#### Complementarias:

- Tocci, R. J. (2003, 1996). *Sistemas Digitales: Principios y Aplicaciones*. Prentice/Hall
- Roth Jr., C. H. (2004). *Fundamentos de Diseño Lógico*. Thomson
- Katz, R. H. (1994). *Contemporary Logic Design*. Benjamin/Cummings Publishing
- Wakerly, J. F. (2001, 1992). *Diseño Digital. Principios y Prácticas*. Prentice/Hall
- Gajski, D. D. (1997). *Principios de Diseño Digital*. Prentice/Hall
- DeMassa, T. A., Ciccone, Z. (1996). *Digital Integrated Circuits*. John Wiley & Sons
- Lloris, A., Prieto, A. (1996). *Diseño Lógico*. McGraw-Hill

