





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

**FUNDAMENTACIÓN**

La unidad de aprendizaje Circuitos Lógicos Combinatorios pertenece al área de formación profesional del Bachillerato Tecnológico Bivalente del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional, se ubica en el tercer nivel del Plan de Estudios del Programa Académico Técnico en Sistemas Digitales y se imparte en la modalidad escolarizada, de manera obligatoria en la rama del conocimiento de Ingeniería y Ciencias Físico-Matemáticas.

La unidad de aprendizaje de Circuitos Lógicos Combinatorios coadyuva a comprender a los sistemas digitales con una dimensión científica, técnica, tecnológica, social, responsable, metodológica y sustentable, que incentiva la adquisición, desarrollo y aplicación del pensamiento lógico, el razonamiento abstracto, el pensamiento analítico, la creatividad, la imaginación, la iniciativa y diversas habilidades cognitivas. Introduce al estudiante al campo conceptual, procedimental y actitudinal para definir problemas de circuitos lógicos, diseñar y desarrollar los respectivos sistemas digitales básicos para solucionarlos, considerando tanto los principios y dimensiones del desarrollo humano sustentable como la perspectiva de género. La adquisición de estas destrezas y habilidades relacionadas con el pensamiento eficaz favorecerán en el estudiante el desarrollo de una visión crítica y holística, cuya puesta en práctica, en forma autónoma, en el futuro le coadyuvará a responder en forma eficiente y eficaz a los retos que se le presenten cuando se incorpore a estudios superiores o al campo laboral.

La unidad de aprendizaje Circuitos Lógicos Combinatorios contribuye al desarrollo del Talento 4.0 requerido por la Industria 4.0 y para la transformación del país, orientada al logro del desarrollo humano sustentable de México. Esto debido a que el discente adquirirá, desarrollará y aplicará conceptos, técnicas y métodos que favorecen el desarrollo y fortalecimiento del pensamiento lógico y la lógica combinatorial, que son instrumentos fundamentales para adentrarse en la electrónica digital, y en la construcción de los circuitos lógicos combinatorios, utilizando sistemas de numeración digitales, técnicas de simplificación y compuertas lógicas para diseñar y desarrollar soluciones a problemas reales y cotidianos, con un enfoque innovador y sustentable.

Circuitos Lógicos Combinatorios es una unidad de aprendizaje enfocada al desarrollo de habilidades técnicas, cognitivas y socioemocionales inherentes al estudio, análisis y aplicación de los circuitos lógicos combinatorios, mediante el análisis y el comportamiento de las funciones lógicas, con la finalidad de desarrollar sistemas digitales básicos, orientados a solucionar problemas elementales de la cotidianidad del discente.

La unidad de aprendizaje Circuitos Lógicos Combinatorios estará fundamentada en el Modelo Educativo Institucional vigente y en la Educación para la industria 4.0.

Se emplearán metodologías didácticas activas como el Aprendizaje Basado en el Juego, Gamificación, Design Thinking, Aprendizaje por Proyectos, Science, Technology, Engineering Arts and Mathematics (STEAM), Aprendizaje Basado en la Colaboración y el Diálogo, entre otras. Esto con el propósito de que el estudiante desarrolle competencias del siglo XXI, como el trabajo colaborativo, trabajo en equipo, reto al cambio, autodirección, resolución de problemas cercanos a la realidad, autogestión del aprendizaje y resiliencia. Además, se emplearán herramientas tecnológicas que fomentarán la colaboración e interacción presenciales y virtuales en forma síncrona o asíncrona, que corresponden a la Educación 4.0. También se emplearán software y aplicaciones de simulación tales como Proteus, Pcb Wizard, Eagle entre otros.





## **Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

## **Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

El rol del profesor será de mediador entre el estudiante y los contenidos didácticos a abordar, puesto que se centrará en la creación, organización, supervisión y mediación de los espacios de trabajo, incluidos los ciberespacios, atendiendo las necesidades técnicas, de conocimientos, apoyo logístico y metodológico en los procesos de aprendizaje individual y grupal, con el objetivo de generar ambientes que favorezcan la educación inclusiva, flexible, sustentable y con perspectiva de género.

El estudiante desarrollará un trabajo autónomo en diferentes ambientes de aprendizaje, organizará su trabajo de manera independiente y articulará saberes de diversos campos del conocimiento, que le posibilitarán construir y expresar su propio conocimiento en beneficio de la sociedad; también adquirirá habilidades tanto tecnológicas como personales que promoverán la comunicación asertiva, la creatividad, la negociación, la gestión del tiempo, la motivación, el liderazgo y la responsabilidad social vinculada a la protección del medio ambiente, la erradicación de toda manifestación de violencia de género, la inclusión y la accesibilidad.

La evaluación se efectuará en el marco de la evaluación auténtica, por esto, comprenderá tres momentos: evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa. La evaluación diagnóstica se llevará a cabo mediante un cuestionario con evaluación y retroalimentación, la finalidad de este momento de evaluación es que el docente efectúe los ajustes didácticos pertinentes y que el discente conozca y, si es necesario, nivele sus conocimientos previos adquiridos en otras unidades de aprendizaje para que establezca conexiones significativas con la propuesta didáctica de la unidad de aprendizaje Circuitos Lógicos Combinatorios. Un segundo momento de la evaluación hace referencia a la evaluación formativa, que se desarrollará a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante las secuencias didácticas y actividades de aprendizaje formativas que estimulen el aprendizaje activo y significativo del estudiante. Este momento se enriquecerá con diversos tipos de evaluación, como la autoevaluación y la coevaluación, puesto que coadyuvarán a dar seguimiento al desarrollo de los saberes y habilidades en contexto. Cabe señalar que estas clases de evaluación serán reforzadas a través de la retroalimentación efectiva y oportuna.

En el tercer momento de la evaluación, con fines de acreditación, se diseñarán situaciones integradoras que permitan recuperar el nivel de logro y conducir al estudiante a la metacognición en la unidad de aprendizaje Circuitos Lógicos Combinatorios, esto mediante evidencias de conocimiento, producto y desempeño, como manejo de diversos sistemas numéricos digitales, diseño y simplificación de circuitos, elaboración de prácticas representativas de los temas fundamentales de Circuitos Lógicos Combinatorios, tales como Codificadores, Multiplexores, Sumadores & Restadores, entre otras evidencias de aprendizaje, cuyos criterios, aspectos e indicadores serán conocidos por los estudiantes en forma previa. Las evidencias de evaluación formativa e integradora mostrarán el saber hacer de manera reflexiva de los estudiantes, utilizando el conocimiento que van adquiriendo durante el proceso didáctico para luego transferir ese aprendizaje a situaciones similares y diferentes, en contextos escolares sociales y laborales.

Con base en la flexibilidad curricular y en el reconocimiento de aprendizajes múltiples, también podrá aplicarse una evaluación para verificar que el estudiante domina los saberes y propósitos de Circuitos Lógicos Combinatorios, previo a su inicio. De esa forma, el programa de estudios de esta unidad de aprendizaje tiene una naturaleza normativa, puesto que establece los estándares para el desarrollo de conocimientos, habilidades prácticas del área de formación, habilidades socioemocionales, actitudes y valores.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

**DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APREDIZAJE**

| Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios   |  |   |
|--|--|---|
| <p>Propósito de la Unidad de Aprendizaje</p> <p>Diseña circuitos lógicos combinatorios, para resolver problemas actuales de aplicación en los sistemas digitales, utilizando técnicas de simplificación y circuitos integrados de compuertas lógicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.</p> |  |   |
| Unidad 1: SISTEMAS DE NUMERACIÓN EN LA ERA DIGITAL.  |  |   |
| Unidad de competencia  | Aprendizajes esperados   | Contenidos  |
| <p>1. Establece analogías entre los sistemas de numeración afines a los sistemas digitales, atendiendo de forma ordenada y responsable a los requerimientos establecidos para representar información utilizada en el mundo digital.</p>   | <p>1. Realiza las conversiones entre los diferentes sistemas de numeración afines a los sistemas digitales.</p>    | <p><b>Conceptual.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Numeración binaria.</li> <li>2) Numeración octal.</li> <li>3) Numeración hexadecimal.</li> <li>4) Códigos digitales.</li> </ol> <p><b>Procedimental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversión de números enteros y racionales de un sistema de numeración a otro.</li> <li>• Resuelve conversiones entre códigos digitales tales como ASCII, BCD, GRAY y EXCESO A 3.</li> </ul> <p><b>Actitudinal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Puntualidad, limpieza, orden.</li> </ul> |
|  | <p>2. Resuelve operaciones aritméticas utilizando diversos sistemas numéricos afines a los sistemas digitales.</p> | <p><b>Conceptual.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Operaciones algebraicas en los sistemas numéricos digitales.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1) Suma.</li> <li>1.2) Resta.</li> <li>1.3) Multiplicación.</li> </ol> </li> </ol>  |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>1.4) División.</p> <p><b>Procedimental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve operaciones algebraicas tales como suma, resta, multiplicación y división en los diferentes sistemas numéricos empleados en electrónica digital.</li> </ul> <p><b>Actitudinal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva.</li> </ul> |
|--|--|---|





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

| Unidad 2: COMPUERTAS LÓGICAS Y MÉTODOS DE SIMPLIFICACIÓN.   |   |  |
|---|---|--|
| Unidad de competencia   | Aprendizajes esperados  | Contenidos   |
| <p>2. Identifica las diferentes compuertas lógicas y su implementación para la obtención de los circuitos lógicos combinatorios, en base a su simbología, funciones y tablas de verdad, aplicando Álgebra Booleana y Mapas de Karnaugh como métodos de reducción respetando las reglas, teoremas y postulados lógicos y algebraicos para reducir y optimizar circuitos lógicos combinatorios.</p> | <p>1. Identifica las compuertas básicas que se utilizan en los circuitos lógicos, conociendo su símbolo, función y su tabla de valores, así mismo, conoce la equivalencia entre las diferentes compuertas y su universalidad.</p> | <p><b>Conceptual.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Compuertas lógicas básicas y universales.</li> <li>2) Simbología.</li> <li>3) Función lógica.</li> <li>4) Tablas de verdad.</li> <li>5) Características y funcionamiento de compuertas lógicas.</li> <li>6) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> <p><b>Procedimental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve circuitos lógicos con compuertas básicas.</li> <li>• Resuelve circuitos lógicos con compuertas universales.</li> <li>• Arma circuitos básicos empleando compuertas lógicas.</li> </ul> <p><b>Actitudinal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva.</li> </ul>  |
|   | <p>2. Correlaciona postulados y teoremas del Álgebra de Boole para simplificar funciones lógicas.</p>   | <p><b>Conceptual.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Teoremas y postulados de Álgebra de Boole.</li> <li>2) Teoremas de D'Morgan.</li> <li>3) Funciones Booleanas de Maxitérminos y Minitérminos.</li> </ol> <p><b>Procedimental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye funciones lógicas utilizando teoremas y postulados de Álgebra de Boole y de D'Morgan.</li> <li>• Resuelve problemas de simplificación de funciones lógicas mediante el método de Álgebra de Boole.</li> <li>• Arma circuitos simplificados por el método de Álgebra de Boole, para comprobar su funcionalidad.</li> </ul> <p><b>Actitudinal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> </ul> |
|   |   |  |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>3. Aplica los mapas de Karnaugh para la obtención de la expresión mínima de funciones lógicas.</p>   | <p>2) Mapas de Karnaugh de 3 variables.<br/>3) Mapas de Karnaugh de 4 variables.</p> <p><b>Procedimental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas de simplificación de funciones lógicas mediante el método de Mapas de Karnaugh para 2, 3 y 4 variables.</li> <li>Arma circuitos simplificados por el método de Mapas de Karnaugh, para comprobar su funcionalidad.</li> </ul> <p><b>Actitudinal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> </ul>   |
|  | <p>4. Construye circuitos lógicos en base a la implementación de compuertas básicas e identifica los diferentes circuitos integrados que se ocupan para realizar sus funciones.</p> | <p><b>Conceptual.</b></p> <p>1) Técnicas de Diseño de Circuitos.<br/>2) Simplificación por Álgebra de Boole.<br/>3) Simplificación por Mapas de Karnaugh.<br/>4) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</p> <p><b>Procedimental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas de diseño básicos, aplicando funciones booleanas y técnicas de simplificación apropiadas.</li> <li>Arma circuitos de diseño básico utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li> <li>Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</li> </ul> <p><b>Actitudinal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> <li>Participación propositiva.</li> </ul> |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

| Unidad 3: APLICACIONES CON LA LÓGICA COMBINACIONAL.   |  |   |
|---|--|---|
| Unidad de competencia   | Aprendizajes esperados   | Contenidos  |
| 3. Construye circuitos lógicos, con base en circuitos de mediana escala de integración, apoyándose en la interpretación de las hojas de especificaciones técnicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo. | 1. Construye los codificadores y decodificadores que requiere para brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno. | <p><b>Conceptual.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Codificadores y Decodificadores.</li> <li>2) Técnicas de Diseño de Circuitos.</li> <li>3) Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.</li> <li>4) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> <p><b>Procedimental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de diseño de Codificadores y Decodificadores.</li> <li>• Arma circuitos de diseño básico de Codificadores y Decodificadores, utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li> <li>• Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</li> </ul> <p><b>Actitudinal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> <li>• Participación propositiva.</li> </ul> |
|   | 2. Demuestra la importancia y el funcionamiento del sumador y restador para realizar operaciones de dos números de al menos 4 bits cada uno.               | <p><b>Conceptual.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sumadores y Restadores.</li> <li>2) Técnicas de Diseño de Circuitos aritméticos.</li> <li>3) Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.</li> <li>4) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> <p><b>Procedimental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de diseño de Sumador y Restador Medio y Completo.</li> <li>• Arma circuitos de diseño básico de Sumadores y Restadores, utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li> <li>• Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</li> </ul>  |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p><b>Actitudinal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad, participación propositiva.</li> </ul>  |
|  | <p>3. Resuelve problemas elementales de su entorno mediante la aplicación de multiplexores y demultiplexores.</p>   | <p><b>Conceptual.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Multiplexores y Demultiplexores.</li> <li>2) Técnicas de Diseño de Circuitos de multiplexaje/demultiplexaje.</li> <li>3) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> <p><b>Procedimental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas con multiplexores/demultiplexores.</li> <li>• Arma circuitos de multiplexores/demultiplexores, utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li> <li>• Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</li> </ul> <p><b>Actitudinal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad, participación propositiva.</li> </ul> |
|  | <p>4. Diseña circuitos lógicos, aplicando la lógica combinacional, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.</p> | <p><b>Conceptual.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Técnicas de Diseño de Circuitos.</li> <li>2) Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.</li> <li>3) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> <p><b>Procedimental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de diseño que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, aplicando funciones booleanas y técnicas de simplificación apropiadas, fomentando el aspecto sustentable y ecológico.</li> </ul>  |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Arma circuitos de diseño básico utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li><li>• Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</li></ul> <p><b>Actitudinal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico, sustentable y solidario.</li><li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li><li>• Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li></ul> |
|--|--|--|



**Programa Académico:** Técnico en Sistemas Digitales

**Unidad de Aprendizaje:** Circuitos Lógicos Combinatorios

**MATRIZ DE VINCULACIÓN**

|   | Unidad de Competencia 1 |      | Unidad de Competencia 2 |      |      |      | Unidad de Competencia 3 |     |     |     |
|---|-------------------------|------|-------------------------|------|------|------|-------------------------|-----|-----|-----|
|   | AE 1                    | AE 2 | AE 1                    | AE 2 | AE 3 | AE 4 | AE1                     | AE2 | AE3 | AE4 |
| <b>Habilidades Blandas y Socioemocionales</b> |                         |      |                         |      |      |      |                         |     |     |     |
| TRABAJO COLABORATIVO                          |                         |      |                         |      | X    | X    | X                       | X   | X   | X   |
| PERSEVERANCIA                                 | X                       | X    | X                       | X    | X    | X    | X                       | X   | X   | X   |
| MANEJO DEL TIEMPO                             | X                       | X    | X                       | X    | X    | X    | X                       | X   | X   | X   |
| AUTOCONOCIMIENTO                              | X                       | X    |                         |      |      |      | X                       | X   | X   | X   |
| EMPATÍA                                       | X                       | X    | X                       | X    | X    | X    | X                       | X   | X   | X   |
| <b>Competencias para el siglo XXI</b>         |                         |      |                         |      |      |      |                         |     |     |     |
| PENSAMIENTO CRÍTICO                           | X                       | X    | X                       | X    | X    | X    | X                       | X   | X   | X   |
| RESPONSABILIDAD                               |                         |      | X                       | X    | X    | X    | X                       | X   | X   | X   |
| CREATIVIDAD E INNOVACIÓN                      |                         |      | X                       |      |      | X    | X                       | X   | X   | X   |
| SUSTENTABILIDAD                               |                         |      |                         |      |      |      | X                       | X   | X   | X   |
| COMUNICACIÓN                                  | X                       | X    | X                       | X    | X    | X    | X                       | X   | X   | X   |



## Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

## Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios

### PERFIL DOCENTE

El profesor que imparta la unidad de aprendizaje de CIRCUITOS LÓGICOS COMBINATORIOS deberá presentar el examen de oposición para mostrar las habilidades que posee en el manejo del conocimiento disciplinar y tecnológico, así como su disposición, autoridad, gestión en el manejo y control de grupos de aprendizaje, deberá mostrar una conducta basada en los siguientes valores: empatía, honestidad, tolerancia, equidad e igualdad, tendrá la disposición de fomentar una comunicación asertiva que favorezca el desarrollo del talento 4.0, debiendo conocer la normatividad del Instituto Politécnico Nacional y el Modelo Educativo vigente. Por lo tanto, debe contar con las competencias que se indican en las condiciones interiores del trabajo.

#### Competencias Generales

- Evidencia su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.
- Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizajes significativos.
- Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias y los ubica en los contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.
- Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.
- Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje con un enfoque formativo.
- Construye ambientes físicos y virtuales para el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes y toda la comunidad.
- Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.

#### Competencias docentes en el desarrollo del Talento 4.0

- Procura continuar su formación profesional con un enfoque en Educación 4.0.
- Implementa estrategias y recursos tecnológicos para desarrollar el talento 4.0.
- Basa su enseñanza en proyectos reales y necesidades sociales.
- Mantiene la enseñanza para los perfiles laborales del presente y del futuro.
- Encauza a los discentes en las estrategias de búsqueda, selección, organización y uso de la información.
- Coadyuva al estudiante a descubrir nuevo conocimiento por sí mismo.
- Emplea estrategias de extrapolación de los aprendizajes para que puedan ser puestos en práctica por los estudiantes, en el futuro, de manera autónoma en su vida académica, personal, profesional, social o laboral.
- Se comunica constantemente con los estudiantes, tanto en forma síncrona como asíncrona.
- Utiliza herramientas tecnológicas para la comunicación y la colaboración.

#### En el campo pedagógico:

- Planea las clases considerando las características diversas de los estudiantes y el contexto institucional.
- Diseña planeaciones didácticas incorporando el uso de herramientas tecnológicas y recursos digitales.
- Llevar a la práctica el proceso de enseñanza-aprendizaje, de forma efectiva, creativa e innovadora, en el contexto institucional.





## **Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

## **Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

- Evalúa los aprendizajes tomando en cuenta los propósitos curriculares y particularidades de los estudiantes.
- Fomenta la participación activa de los estudiantes sin distinguir por condición social, física, de género o cultural.
- Utiliza estrategias didácticas que generan el aprendizaje activo en los estudiantes.
- Propone actividades o retos de acuerdo con propósitos o competencias específicas.
- Fomentar procesos de enseñanza que le permitan interpretar y resolver las necesidades de aprendizaje de los alumnos, tomando en cuenta sus capacidades, habilidades, vocación e intereses.

### **En el campo de la investigación:**

- Propone y fomenta la investigación como estímulo para la actividad intelectual creadora.
- Búsqueda constante de avances científicos y tecnológicos dentro de la disciplina.
- Fortalece el trabajo académico a partir del aprovechamiento de los resultados y productos de los proyectos de investigación.

### **Perfil Profesional del docente titular y auxiliar.**

Se requiere un profesor titular y 2 profesores auxiliares por grupo, con el propósito de vigilar el apropiado manejo de los equipos e instrumentales de laboratorio, así como de dar un seguimiento adecuado al aprendizaje de los alumnos. El perfil de los docentes de Circuitos Lógicos Combinatorios debe incluir:

- Estudios de licenciatura y/o posgrado dentro de la rama de Ciencias Físico-Matemáticas, egresado de Electrónica, Comunicaciones y Electrónica, Sistemas Digitales, Sistemas Computacionales, Mecatrónica, Control y Automatización, Robótica Industrial o carrera afín.
- Tener experiencia en manejo de grupos numerosos, empleo de las TIC, capacidad de análisis, síntesis e integración de información, empleo de técnicas de solución de conflictos, elaboración de instrumentos de evaluación e implantación de metodologías didácticas activas.
- Contar con experiencia mínima de 2 años en el campo laboral público o privado (recomendable) y en el manejo de Instrumentación en laboratorios electrónicos, Interpretación de Diagramas Eléctricos y Electrónicos, así mismo deberá contar con un nivel aceptable de inglés (mínimo 80%).
- Practicar actitudes positivas y valores, como: responsabilidad, puntualidad, tolerancia, respeto, equidad de género, asertividad, liderazgo y trabajo en equipo.
- Comprometido con la labor docente, deseable que cuente con experiencia docente frente a grupo.
- Tener conocimiento de la misión y visión del Instituto Politécnico Nacional, así como de su normatividad.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

**ESTRUCTURA DIDÁCTICA**

|                                    |  |  |          |
|------------------------------------|--|--|----------|
| <b>Unidad didáctica:</b>           | Unidad 1. Sistemas de Numeración en la Era Digital.  | <b>Nivel:</b>  | Tercero  |
| <b>Propósito:</b>                  | Diseña circuitos lógicos combinatorios, para resolver problemas actuales de aplicación en los sistemas digitales, utilizando técnicas de simplificación y circuitos integrados de compuertas lógicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo. |  |          |
| <b>Unidad de competencia No 1:</b> | Establece analogías entre los sistemas de numeración afines a los sistemas digitales, atendiendo de forma ordenada y responsable a los requerimientos establecidos para representar información utilizada en el mundo digital.   |  |          |
| <b>Aprendizaje Esperado No 1:</b>  | Realiza las conversiones entre los diferentes sistemas de afines a los sistemas digitales.   | <b>Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado 1:</b> | 4 horas. |

**Contenidos de Aprendizaje**

| Conceptuales  | Procedimentales   | Actitudinales   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Numeración binaria.</li> <li>Numeración octal.</li> <li>Numeración hexadecimal.</li> <li>Códigos digitales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Conversión de números enteros y racionales de un sistema de numeración a otro.</li> <li>Resuelve conversiones entre códigos digitales tales como ASCII, BCD, GRAY y EXCESO A 3.</li> <li>Operaciones aritméticas con numeración decimal, binaria, octal y hexadecimal.</li> <li>Practica 1.- Conocimiento del material y equipo de laboratorio.</li> <li>Practica 2.- Representación de los Sistemas de Numeración y Códigos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>Puntualidad, limpieza, orden.</li> </ul> |

**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

**Estrategia Didáctica: Aula Invertida.**

Para recuperar los conocimientos previos del aprendizaje esperado el docente realiza al alumno examen diagnóstico sobre los sistemas numéricos utilizados en el ámbito digital así como solicita al alumno investigar, preparar y ejemplificar material relacionado a los conocimientos básicos de los Sistemas Digitales, utilizando diversos recursos digitales para su representación TIC's





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

Los alumnos se organizan en equipos de trabajo para investigar, analizar, sintetizar y representar la información de los temas indicados por el docente con la ayuda de las TIC's

El docente elige un equipo al azar para presentar el tema frente al grupo, el resto de los equipos complementan su información, retroalimentándose entre ellos con apoyo del profesor quien concentra las aportaciones en clase y enfatiza lo más importante a manera de resumen.

Los alumnos proponen ejercicios y los resuelven y explican el procedimiento frente a todo el grupo.

EL docente brinda el acompañamiento y resuelve dudas de los alumnos, favoreciendo la participación y la comprensión del tema.

Los alumnos proponen ejercicios a manera de guía, los resuelven y se autoevalúan.

El docente retroalimenta y solicita elaboren la evidencia del aprendizaje formativo.

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos  | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa   | Criterios e Instrumentos de Evaluación   |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pizarrón, marcadores, rotafolios.</li> <li>✓ Presentaciones multimedia.</li> <li>✓ Material Digital en PowerPoint.</li> <li>✓ Videoconferencias.</li> <li>✓ Videos, internet, foros de discusión, libros electrónicos e impresos sobre temas abordados en clase.</li> <li>✓ Simuladores electrónicos.</li> <li>✓ Plataforma Educativa Campus Virtual, Classroom, Blackboard, Edmodo, Schoology Webinar's, Microsoft Teams, Zoom, Skype, Meet, Google Meet, etc.</li> <li>✓ Correo electrónico.</li> </ul> | <p>Los alumnos realizarán la recopilación de todas las actividades realizadas en un portafolios de evidencia, en el cual deberán incluir los siguientes aspectos realizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apuntes</li> <li>➤ Cuadros</li> <li>➤ Mapas</li> <li>➤ Tablas</li> <li>➤ Problemarios</li> <li>➤ Reportes</li> <li>➤ Exposiciones</li> </ul> | <p>Criterios de evaluación:</p> <p>El portafolios de evidencia entregado deberá incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Portada que incluya el título del tema y una imagen alusiva al mismo.</li> <li>❖ Datos de identificación del estudiante.</li> <li>❖ Índice.</li> <li>❖ Introducción, en la cual el estudiante describa brevemente cada una de las actividades realizadas como parte del aprendizaje esperado no. 1, perteneciente a la unidad de competencia no. 1.</li> <li>❖ Cada una de las actividades realizadas por el estudiante, deberá presentarlas como subtemas.</li> <li>❖ Cada subtema deberá incluir todos los diagramas y tablas requeridos para su desarrollo.</li> <li>❖ Apéndice, que deberá contener los elementos de apoyo utilizados, tales como hojas de especificaciones técnicas de manual TTL, direcciones electrónicas de páginas de consulta, bibliografía de los textos ocupados para consulta, dirección electrónica de los videos utilizados como apoyo.</li> <li>❖ Conclusiones para cada uno de los subtemas desarrollados en el portafolios de evidencia.</li> </ul> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|                                    |  |  |          |
|------------------------------------|--|--|----------|
| <b>Unidad didáctica:</b>           | Unidad 1. Sistemas de Numeración en la Era Digital.  | <b>Nivel:</b>  | Tercero  |
| <b>Propósito:</b>                  | Diseña circuitos lógicos combinatorios, para resolver problemas actuales de aplicación en los sistemas digitales, utilizando técnicas de simplificación y circuitos integrados de compuertas lógicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo. |  |          |
| <b>Unidad de competencia No 1:</b> | Establece analogías entre los sistemas de numeración afines a los sistemas digitales, atendiendo de forma ordenada y responsable a los requerimientos establecidos para representar información utilizada en el mundo digital.   |  |          |
| <b>Aprendizaje Esperado No 2:</b>  | Resuelve operaciones aritméticas utilizando diversos sistemas numéricos afines a los sistemas digitales.   | <b>Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado 2:</b> | 4 horas. |

**Contenidos de Aprendizaje**

| Conceptuales   | Procedimentales   | Actitudinales  |
|--|---|--|
| 1) Operaciones algebraicas en los sistemas numéricos digitales.<br>1.1) Suma.<br>1.2) Resta.<br>1.3) Multiplicación.<br>1.4) División. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve operaciones algebraicas tales como suma, resta, multiplicación y división en los diferentes sistemas numéricos empleados en electrónica digital.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> <li>Participación propositiva.</li> <li>Puntualidad.</li> <li>Limpieza.</li> <li>Orden.</li> </ul> |

**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

**Estrategia Didáctica: Aula Invertida.**

Para recuperar los conocimientos previos del aprendizaje esperado el docente realiza al alumno examen diagnóstico sobre los sistemas numéricos utilizados en el ámbito digital así como solicita al alumno investigar, preparar y ejemplificar material relacionado a los conocimientos básicos de las Operaciones Binarias, utilizando diversos recursos digitales para su representación TIC's .

Los alumnos se organizan en equipos de trabajo para investigar, analizar, sintetizar y representar la información de los temas indicados por el docente con la ayuda de las TIC's

El docente elige un equipo al azar para presentar el tema frente al grupo, el resto de los equipos complementan su información, retroalimentándose entre ellos con apoyo del profesor quien concentra las aportaciones en clase y enfatiza lo más importante a manera de resumen.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

Los alumnos proponen ejercicios, los resuelven y explican el procedimiento frente a todo el grupo.

EL docente brinda el acompañamiento y resuelve dudas de los alumnos, favoreciendo la participación y la comprensión del tema.

Los alumnos proponen ejercicios a manera de guía, los resuelven y se autoevalúan.

El docente retroalimenta y solicita elaboren la evidencia del aprendizaje formativo.

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos  | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa   | Criterios e Instrumentos de Evaluación  |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pizarrón, marcadores, rotafolios.</li> <li>✓ Presentaciones multimedia.</li> <li>✓ Material Digital en PowerPoint.</li> <li>✓ Videoconferencias.</li> <li>✓ Videos, internet, foros de discusión, libros electrónicos e impresos sobre temas abordados en clase.</li> <li>✓ Simuladores electrónicos.</li> <li>✓ Plataforma Educativa Campus Virtual, Classroom, Blackboard, Edmodo, Schoology Webinar's, Microsoft Teams, Zoom, Skype, Meet, Google Meet, etc.</li> <li>✓ Correo electrónico.</li> </ul> | <p>Los alumnos realizarán la recopilación de todas las actividades realizadas en un portafolios de evidencia, en el cual deberán incluir los siguientes aspectos realizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apuntes</li> <li>➤ Cuadros</li> <li>➤ Mapas</li> <li>➤ Tablas</li> <li>➤ Problemarios</li> <li>➤ Reportes</li> <li>➤ Exposiciones</li> </ul> | <p>El portafolios de evidencia entregado deberá incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Portada que incluya el título del tema y una imagen alusiva al mismo.</li> <li>❖ Datos de identificación del estudiante.</li> <li>❖ Índice.</li> <li>❖ Introducción, en la cual el estudiante describa brevemente cada una de las actividades realizadas como parte del aprendizaje esperado no. 2, perteneciente a la unidad de competencia no. 1.</li> <li>❖ Cada una de las actividades realizadas por el estudiante, deberá presentarlas como subtemas.</li> <li>❖ Cada subtema deberá incluir todos los diagramas y tablas requeridos para su desarrollo.</li> <li>❖ Apéndice, que deberá contener los elementos de apoyo utilizados, tales como hojas de especificaciones técnicas de manual TTL, direcciones electrónicas de páginas de consulta, bibliografía de los textos ocupados para consulta, dirección electrónica de los videos utilizados como apoyo.</li> <li>❖ Conclusiones para cada uno de los subtemas desarrollados en el portafolios de evidencia.</li> </ul> <p>🚩 Lista de cotejo.</p> |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|                                    |   |  |                 |
|------------------------------------|---|--|-----------------|
| <b>Unidad didáctica:</b>           | <b>Unidad 2. Compuertas Lógicas y Métodos de Simplificación.</b>  | <b>Nivel:</b>  | <b>Tercero</b>  |
| <b>Propósito:</b>                  | Diseña circuitos lógicos combinatorios, para resolver problemas actuales de aplicación en los sistemas digitales, utilizando técnicas de simplificación y circuitos integrados de compuertas lógicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.          |  |                 |
| <b>Unidad de competencia No 2:</b> | Identifica las diferentes compuertas lógicas y su implementación para la obtención de los circuitos lógicos combinatorios, en base a su simbología, funciones y tablas de verdad, aplicando Álgebra Booleana y Mapas de Karnaugh como métodos de reducción respetando las reglas, teoremas y postulados lógicos y algebraicos para reducir y optimizar circuitos lógicos combinatorios. |  |                 |
| <b>Aprendizaje Esperado No 1:</b>  | Identifica las compuertas básicas que se utilizan en los circuitos lógicos, conociendo su símbolo, función y su tabla de valores, así mismo, conoce la equivalencia entre las diferentes compuertas y su universalidad.   | <b>Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado 1:</b> | <b>4 horas.</b> |

| <b>Contenidos de Aprendizaje</b>   |   |   |
|--|---|---|
| <b>Conceptuales:</b>   | <b>Procedimentales:</b>   | <b>Actitudinales:</b>   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Compuertas lógicas básicas y universales.</li> <li>2) Simbología</li> <li>3) Función lógica</li> <li>4) Tablas de verdad.</li> <li>5) Características y funcionamiento de compuertas lógicas.</li> <li>6) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve circuitos lógicos con compuertas básicas.</li> <li>• Resuelve circuitos lógicos con compuertas universales.</li> <li>• Práctica 3.- Arma circuitos básicos empleando compuertas lógicas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva.</li> </ul> |

**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

**Estrategia Didáctica: Aula Invertida.**

En virtud de recuperar los conocimientos previos del Aprendizaje Esperado No. 1, el docente solicita que se organice el grupo en equipos, cada equipo deberá realizar una tabla comparativa, en donde se especifique cada una de las características de las compuertas lógicas, tales como: símbolo, ecuación, tabla de verdad y explicación de su funcionamiento, las compuertas implicadas en dicha actividad serán la NOT, AND, OR, NAND, NOR, OR-EXCLUSIVA y NOR-EXCLUSIVA. Una vez realizada dicha actividad, el docente tomará al azar algún equipo, para que explique las características de alguna de las compuertas solicitadas, entre los equipos deberán complementar y retroalimentar dicha información, interviniendo así 7 equipos del total que se hayan formado en el grupo. Durante la explicación de los alumnos, el docente sintetiza las aportaciones de los equipos, retroalimenta y entre todos formulan las conclusiones pertinentes sobre el tema.

El docente solicita a los alumnos que elijan 5 de las 7 compuertas presentadas y las acomoden según su criterio entre los integrantes del equipo, formando un pequeño circuito lógico, una vez realizado dicho acomodo, los equipos intercambiarán los circuitos lógicos entre ellos, de tal forma que ningún equipo quede con el suyo, una vez realizado este intercambio, los alumnos por equipo, procederán a realizar el análisis de los pequeños circuitos presentados, obteniendo por resultado los siguientes componentes: ecuación de salida del circuito y la tabla de verdad correspondiente al mismo. Una vez concluida dicha actividad, un integrante de cada equipo presentará en plenaria el trabajo realizado por su equipo, el docente vigilará y retroalimentará, el resto de los compañeros de equipo aportarán de ser necesario para concretizar la explicación de su compañero y el resto del grupo, aportará y reforzará conocimiento, presentando sus dudas y retroalimentando la actividad.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

El docente solicita a los alumnos que realicen una investigación en medios físicos o digitales acerca de la universalidad de las compuertas NAND y NOR, dicha investigación deberá contener al menos lo siguientes aspectos fundamentales: Información teórica relacionada al concepto universalidad. Tablas con circuitos equivalentes de universalidad NAND y universalidad NOR. Información relacionada con las ventajas de utilizar este tipo de compuertas en el diseño de circuitos (enfocando su explicación a la sustentabilidad de dichos diseños).

El docente solicita que de nueva cuenta vuelvan a intercambiar los circuitos entre equipos, de tal manera que no les corresponda ni el que elaboraron, ni el que analizaron, una vez realizado dicho intercambio, los alumnos por equipo realizarán la equivalencia con compuertas universales del circuito asignado, justificando su trabajo, con la ecuación de la función y la tabla de verdad del circuito realizado, comprobando así que son circuitos análogos y totalmente funcionales. Una vez concluida dicha actividad, un integrante de cada equipo presentará en plenaria el trabajo realizado por su equipo, el docente vigilará y retroalimentará, el resto de los compañeros de equipo aportarán de ser necesario para concretizar la explicación de su compañero y el resto del grupo, aportará y reforzará conocimiento, presentando sus dudas y retroalimentando la actividad.

El docente solicita que de nueva cuenta vuelvan a intercambiar los circuitos entre equipos, de tal manera que no les corresponda ni el que elaboraron, ni el que analizaron, ni aquél del que obtuvieron el circuito equivalente en compuertas universales, una vez realizado dicho intercambio, los alumnos de manera individual, procederán a armar dichos circuitos en su protoboard, la mitad del equipo trabajará con el circuito de compuertas básicas y la otra mitad del equipo hará lo propio con el circuito de compuertas universales. Comprobarán la funcionalidad de los circuitos obtenidos, comprobando la salida de estos con la tabla de verdad que realizaron con anterioridad. El docente vigilará en todo momento el trabajo de los equipos, resolviendo dudas que presenten los alumnos y apoyando con comentarios constructivos acerca de su observación.

Por último, el docente solicitará realizar una plenaria, formando una lluvia de ideas grupal, el docente reforzará el conocimiento en virtud de la observación de cada parte del trabajo que realizaron los alumnos, sintetizará los aspectos relevantes y solicitará a los estudiantes organizar su evidencia de aprendizaje formativa.

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos   | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa  | Criterios e Instrumentos de Evaluación   |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presentación multimedia sobre compuertas lógicas básicas y universales.</li> <li>✓ Presentación multimedia sobre análisis de circuitos lógicos básicos y universales.</li> <li>✓ Videos de apoyo sobre funcionamiento y análisis de circuitos lógicos básicos y universales.</li> <li>✓ Hojas de especificaciones técnicas de circuitos integrados TTL de las compuertas NOT, AND, OR, NOT, NAND, NOR, OR-EXCLUSIVA Y NOR-EXCLUSIVA.</li> <li>✓ Videos relacionados con armado de circuitos lógicos con compuertas básicas.</li> <li>✓ Videos relacionados con detección de fallas en circuitos lógicos.</li> <li>✓ Plataforma Educativa Campus Virtual, Classroom, Blackboard, Edmodo, Schoology Webinar's, Microsoft Teams, Zoom, Skype, Meet, Google Meet, etc.</li> <li>✓ Correo electrónico.</li> </ul> | <p>Los alumnos realizarán la recopilación de todas las actividades realizadas en un portafolios de evidencia, en el cual deberán incluir los siguientes aspectos realizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tabla comparativa de compuertas.</li> <li>➤ Circuito para análisis.</li> <li>➤ Investigación de compuertas universales.</li> <li>➤ Análisis de circuitos con compuertas básicas.</li> <li>➤ Análisis de circuitos con compuertas universales.</li> <li>➤ Armado de circuitos con compuertas básicas o universales dependiendo el caso.</li> </ul> | <p>El portafolios de evidencia entregado deberá incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Portada que incluya el título del tema y una imagen alusiva al mismo.</li> <li>❖ Datos de identificación del estudiante.</li> <li>❖ Índice.</li> <li>❖ Introducción, en la cual el estudiante describa brevemente cada una de las actividades realizadas como parte del aprendizaje esperado no. 1, perteneciente a la unidad de competencia no. 2.</li> <li>❖ Cada una de las actividades realizadas por el estudiante, deberá presentarlas como subtemas.</li> <li>❖ Cada subtema deberá incluir todos los diagramas y tablas requeridos para su desarrollo.</li> <li>❖ Apéndice, que deberá contener los elementos de apoyo utilizados, tales como hojas de especificaciones técnicas de manual TTL, direcciones electrónicas de páginas de consulta, bibliografía de los textos ocupados para consulta, dirección electrónica de los videos utilizados como apoyo.</li> <li>❖ Conclusiones para cada uno de los subtemas desarrollados en el portafolios de evidencia.</li> </ul> <p>🇲🇽 Lista de cotejo.</p> |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|                                   |   |  |                 |
|-----------------------------------|---|--|-----------------|
| <b>Unidad didáctica:</b>          | <b>Unidad 2. Compuertas Lógicas y Métodos de Simplificación.</b>  | <b>Nivel:</b>  | <b>Tercero</b>  |
| <b>Propósito:</b>                 | Diseña circuitos lógicos combinatorios, para resolver problemas actuales de aplicación en los sistemas digitales, utilizando técnicas de simplificación y circuitos integrados de compuertas lógicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.          |  |                 |
| <b>Unidad de competencia N°2:</b> | Identifica las diferentes compuertas lógicas y su implementación para la obtención de los circuitos lógicos combinatorios, en base a su simbología, funciones y tablas de verdad, aplicando Álgebra Booleana y Mapas de Karnaugh como métodos de reducción respetando las reglas, teoremas y postulados lógicos y algebraicos para reducir y optimizar circuitos lógicos combinatorios. |  |                 |
| <b>Aprendizaje Esperado No 2:</b> | Correlaciona postulados y teoremas del Álgebra de Boole para simplificar funciones lógicas.   | <b>Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado 2:</b> | <b>4 horas.</b> |

| <b>Contenidos de Aprendizaje</b>  |   |   |
|---|---|---|
| <b>Conceptuales:</b>  | <b>Procedimentales:</b>   | <b>Actitudinales:</b>   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Teoremas y postulados de Álgebra de Boole.</li> <li>2) Teoremas de D'Morgan.</li> <li>3) Funciones Booleanas de Maxitérminos y Minitérminos.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye funciones lógicas utilizando teoremas y postulados de Álgebra de Boole y de D'Morgan.</li> <li>• Resuelve problemas de simplificación de funciones lógicas mediante el método de Álgebra de Boole.</li> <li>• Práctica 4.- Arma circuitos simplificados por el método de Álgebra de Boole, para comprobar su funcionalidad.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> </ul> |

**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

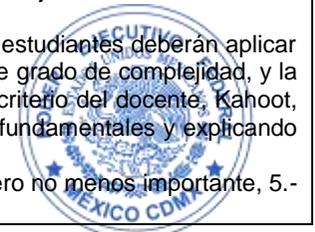
**Estrategias Didácticas: Aula invertida y Gamificación.**

Como parte de la aplicación del Aula invertida, y para favorecer en los estudiantes el manejo de motores de búsqueda de información, se solicitará anterior al trabajo del presente aprendizaje esperado, realicen una investigación acerca de los Teoremas y Postulados de Álgebra de Boole y los de D'Morgan, dicha investigación deberá incluir los postulados existentes, así como un introductorio de la utilidad de estos en los sistemas digitales.

En virtud de recuperar los conocimientos previos, el docente propone una lluvia de ideas grupal, con la finalidad de puntualizar los conceptos fundamentales del tema investigado por los alumnos, durante la intervención de los estudiantes, el docente toma el papel de moderador, lanzando preguntas clave cuando sea oportuno, para fomentar que fluyan las ideas de los estudiantes en relación al tema, el docente sintetiza las aportaciones de los estudiantes, retroalimenta y entre todos formulan las conclusiones pertinentes sobre el tema, el docente solicita a los alumnos elaborar un organizador gráfico en donde viertan las ideas y conclusiones relacionadas con el tema de Álgebra de Boole y D'Morgan, el cual servirá como evidencia de aprendizaje de la actividad.

Una vez concluido el trabajo de aula invertida, se procede mediante Gamificación a realizar simplificaciones por el método de Álgebra de Boole, en este proceso los estudiantes deberán aplicar los conceptos investigados previamente, se partirá de ejemplos sencillos, guiados por el docente, y conforme el grupo muestre su evolución, los ejemplos subirán de grado de complejidad, y la guía del docente será cada vez menor, una vez dominado el tema, se realizarán los juegos para comprobar el aprendizaje del grupo, dichos juegos pueden ser, a criterio del docente, Kahoot, Genially, Trivinet, Plickers, Socrative, etc., es importante que el docente elija el esquema de gamificación acorde al grupo en cuestión, pero sin olvidar sus puntos fundamentales y explicando cada fase a los estudiantes, para que éstos se involucren adecuadamente:

- 1.- Definir un objetivo.
- 2.- Explicar a los alumnos la técnica de Gamificación elegida.
- 3.- Proponer un reto a lograr.
- 4.- Establece las normas del juego, y por último, pero no menos importante,
- 5.- Crear recompensas y motivar.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

Durante el proceso de Gamificación, el docente tomará un rol de moderador, sin perder de vista la importancia de revisar constantemente los avances de los alumnos y corregir los posibles errores que se puedan presentar, para así lograr un aprendizaje significativo.

Una vez concluido el juego, se elegirá por equipo una de las ecuaciones simplificadas, y se procederá a armarlas en el protoboard, comprobando así la funcionalidad de estas y la correcta aplicación del método de simplificación utilizado.

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos  | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa  | Criterios e Instrumentos de Evaluación  |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Videos de apoyo sobre simplificación de funciones por el método de Álgebra de Boole.</li> <li>✓ Teoremas y Postulados de Álgebra de Boole y de D'Morgan.</li> <li>✓ Software's necesarios de acuerdo con la técnica de Gamificación seleccionada por el docente (Kahoot, Genially, Trivinet, Plickers, Socrative, etc.).</li> <li>✓ Videos de armado de circuitos lógicos digitales en protoboard.</li> <li>✓ Videos de detección de fallas en circuitos lógicos digitales.</li> <li>✓ Hojas de especificaciones técnicas de circuitos integrados TTL de las compuertas NOT, AND, OR, NOT, NAND, NOR, OR-EXCLUSIVA Y NOR-EXCLUSIVA.</li> <li>✓ Plataforma Educativa Campus Virtual, Classroom, Blackboard, Edmodo, Schoology Webinar's, Microsoft Teams, Zoom, Skype, Meet, Google Meet, etc.</li> <li>✓ Correo electrónico.</li> </ul> | <p>Los alumnos realizarán la recopilación de todas las actividades realizadas en un portafolios de evidencia, en el cual deberán incluir los siguientes aspectos realizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Investigación previa de Álgebra de Boole y D'Morgan.</li> <li>➤ Organizador gráfico que se elaborará posterior a la lluvia de ideas grupal.</li> <li>➤ Ejercicios resueltos y corregidos de forma grupal.</li> <li>➤ Ejercicios resueltos y corregidos en la etapa de Gamificación.</li> <li>➤ Circuito Lógico armado en protoboard.</li> </ul> | <p>El portafolios de evidencia entregado deberá incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Portada que incluya el título del tema y una imagen alusiva al mismo.</li> <li>❖ Datos de identificación del estudiante.</li> <li>❖ Índice.</li> <li>❖ Introducción, en la cual el estudiante describa brevemente cada una de las actividades realizadas como parte del aprendizaje esperado no. 2, perteneciente a la unidad de competencia no. 2.</li> <li>❖ Cada una de las actividades realizadas por el estudiante, deberá presentarlas como subtemas.</li> <li>❖ Cada subtema deberá incluir todos los diagramas y tablas requeridos para su desarrollo (en caso necesario).</li> <li>❖ Apéndice, que deberá contener los elementos de apoyo utilizados, tales como hojas de especificaciones técnicas de manual TTL, direcciones electrónicas de páginas de consulta, bibliografía de los textos ocupados para consulta, dirección electrónica de los videos utilizados como apoyo.</li> <li>❖ Conclusiones para cada uno de los subtemas desarrollados en el portafolios de evidencia.</li> </ul> <p>🚩 Lista de cotejo.</p> |



**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|                                    |   |  |                 |
|------------------------------------|---|--|-----------------|
| <b>Unidad didáctica:</b>           | <b>Unidad 2. Compuertas Lógicas y Métodos de Simplificación.</b>  | <b>Nivel:</b>  | <b>Tercero</b>  |
| <b>Propósito:</b>                  | Diseña circuitos lógicos combinatorios, para resolver problemas actuales de aplicación en los sistemas digitales, utilizando técnicas de simplificación y circuitos integrados de compuertas lógicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.          |  |                 |
| <b>Unidad de competencia No 2:</b> | Identifica las diferentes compuertas lógicas y su implementación para la obtención de los circuitos lógicos combinatorios, en base a su simbología, funciones y tablas de verdad, aplicando Álgebra Booleana y Mapas de Karnaugh como métodos de reducción respetando las reglas, teoremas y postulados lógicos y algebraicos para reducir y optimizar circuitos lógicos combinatorios. |  |                 |
| <b>Aprendizaje Esperado No 3:</b>  | Aplica los Mapas de Karnaugh para la obtención de la expresión mínima de funciones lógicas.   | <b>Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado 3:</b> | <b>4 horas.</b> |

**Contenidos de Aprendizaje**

| <b>Conceptuales:</b>   | <b>Procedimentales:</b>  | <b>Actitudinales:</b>   |
|--|--|---|
| 1) Mapas de Karnaugh de 2 variables.<br>2) Mapas de Karnaugh de 3 variables.<br>3) Mapas de Karnaugh de 4 variables. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas de simplificación de funciones lógicas mediante el método de Mapas de Karnaugh para 2, 3 y 4 variables.</li> <li>Práctica 5.- Arma circuitos simplificados por el método de Mapas de Karnaugh, para comprobar su funcionalidad.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> </ul> |

**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

**Estrategias Didácticas: Aula invertida y Gamificación.**

Como parte de la aplicación del Aula invertida, y para favorecer en los estudiantes el manejo de motores de búsqueda de información, se solicitará anterior al trabajo del presente aprendizaje esperado, realicen una investigación acerca del Método de Simplificación de Mapas de Karnaugh, dicha investigación deberá incluir una explicación del procedimiento, y la aplicación del mismo a ecuaciones de 2, 3 y 4 variables, así como la propuesta de al menos 6 ecuaciones simplificadas por Mapas de Karnaugh.

En virtud de recuperar los conocimientos previos, el docente propone una lluvia de ideas grupal, con la finalidad de puntualizar los conceptos fundamentales del tema investigado por los alumnos, durante la intervención de los estudiantes, el docente toma el papel de moderador, presentando el material elaborado con las estrategias y reglas utilizadas para la Simplificación por el Método de Mapas de Karnaugh, se comentará junto con el grupo el material presentado, y el docente lanzará preguntas clave cuando sea oportuno, para fomentar que fluyan las ideas de los estudiantes en relación al tema, el docente sintetiza las aportaciones de los estudiantes, retroalimenta y entre todos formulan las conclusiones pertinentes sobre el tema, el docente solicita a los alumnos elaborar un organizador gráfico en donde viertan las ideas y conclusiones relacionadas con el tema de Simplificación de Funciones por el Método de Mapas de Karnaugh, el cual servirá como evidencia de aprendizaje de la actividad.

Una vez concluido el trabajo de aula invertida, se procede mediante Gamificación a realizar simplificaciones por el método de Mapas de Karnaugh, en este proceso los estudiantes deberán aplicar los conceptos investigados previamente, se partirá de ejemplos sencillos, propuestos por los estudiantes en la fase de investigación, la solución de los mismos será guiada por el docente, y conforme el grupo muestre su evolución, los ejemplos aumentarán su grado de complejidad, y el apoyo del docente será cada vez menor, una vez dominado el tema, se realizarán los juegos



**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

para comprobar el aprendizaje del grupo, dichos juegos pueden ser, a criterio del docente, Kahoot, Genially, Trivinet, Plickers, Socrative, etc., es importante que el docente elija el esquema de gamificación acorde al grupo en cuestión, pero sin olvidar sus puntos fundamentales y explicando cada fase a los estudiantes, para que éstos se involucren adecuadamente:

1.- Definir un objetivo. 2.- Explicar a los alumnos la técnica de Gamificación elegida. 3.- Proponer un reto a lograr. 4.- Establece las normas del juego, y por último, pero no menos importante, 5.- Crear recompensas y motivar.

Durante el proceso de Gamificación, el docente tomará un rol de moderador, sin perder de vista la importancia de revisar constantemente los avances de los alumnos y corregir los posibles errores que se puedan presentar, para así lograr un aprendizaje significativo.

Una vez concluido el juego, se elegirá por equipo una de las ecuaciones simplificadas, y se procederá a armarlas en el protoboard, comprobando así la funcionalidad de estas y la correcta aplicación del método de simplificación utilizado.

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos  | Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos   | Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Videos de apoyo sobre simplificación de funciones por el método de Mapas de Karnaugh.</li> <li>✓ Presentación electrónica elaborada por el docente, donde se incluyen las estrategias y reglas de simplificación por el Método de Mapas de Karnaugh.</li> <li>✓ Software's necesarios de acuerdo con la técnica de Gamificación seleccionada por el docente (Kahoot, Genially, Trivinet, Plickers, Socrative, etc.).</li> <li>✓ Videos de armado de circuitos lógicos digitales en protoboard.</li> <li>✓ Videos de detección de fallas en circuitos lógicos digitales.</li> <li>✓ Hojas de especificaciones técnicas de circuitos integrados TTL de las compuertas NOT, AND, OR, NOT, NAND, NOR, OR-EXCLUSIVA Y NOR-EXCLUSIVA.</li> <li>✓ Plataforma Educativa Campus Virtual, Classroom, Blackboard, Edmodo, Schoology Webinar's, Microsoft Teams, Zoom, Skype, Meet, Google Meet, etc.</li> <li>✓ Correo electrónico.</li> </ul> | <p>Los alumnos realizarán la recopilación de todas las actividades realizadas en un portafolios de evidencia, en el cual deberán incluir los siguientes aspectos realizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Investigación previa de Mapas de Karnaugh.</li> <li>➤ Organizador gráfico que se elaborará posterior a la lluvia de ideas grupal.</li> <li>➤ Ejercicios resueltos y corregidos de forma grupal.</li> <li>➤ Ejercicios resueltos y corregidos en la etapa de Gamificación.</li> <li>➤ Circuito Lógico armado en protoboard.</li> </ul> | <p>El portafolios de evidencia entregado deberá incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Portada que incluya el título del tema y una imagen alusiva al mismo.</li> <li>❖ Datos de identificación del estudiante.</li> <li>❖ Índice.</li> <li>❖ Introducción, en la cual el estudiante describa brevemente cada una de las actividades realizadas como parte del aprendizaje esperado no. 3, perteneciente a la unidad de competencia no. 2.</li> <li>❖ Cada una de las actividades realizadas por el estudiante, deberá presentarlas como subtemas.</li> <li>❖ Cada subtema deberá incluir todos los diagramas y tablas requeridos para su desarrollo (en caso necesario).</li> <li>❖ Apéndice, que deberá contener los elementos de apoyo utilizados, tales como hojas de especificaciones técnicas de manual TTL, direcciones electrónicas de páginas de consulta, bibliografía de los textos ocupados para consulta, dirección electrónica de los videos utilizados como apoyo.</li> <li>❖ Conclusiones para cada uno de los subtemas desarrollados en el portafolios de evidencia.</li> </ul> <p>🚩 Lista de cotejo.</p> |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|                                    |   |  |                 |
|------------------------------------|---|--|-----------------|
| <b>Unidad didáctica:</b>           | <b>Unidad 2. Compuertas Lógicas y Métodos de Simplificación.</b>  | <b>Nivel:</b>  | <b>Tercero</b>  |
| <b>Propósito:</b>                  | Diseña circuitos lógicos combinatorios, para resolver problemas actuales de aplicación en los sistemas digitales, utilizando técnicas de simplificación y circuitos integrados de compuertas lógicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.          |  |                 |
| <b>Unidad de competencia No 2:</b> | Identifica las diferentes compuertas lógicas y su implementación para la obtención de los circuitos lógicos combinatorios, en base a su simbología, funciones y tablas de verdad, aplicando Álgebra Booleana y Mapas de Karnaugh como métodos de reducción respetando las reglas, teoremas y postulados lógicos y algebraicos para reducir y optimizar circuitos lógicos combinatorios. |  |                 |
| <b>Aprendizaje Esperado No 4:</b>  | Construye circuitos lógicos en base a la implementación de compuertas básicas e identifica los diferentes circuitos integrados que se ocupan para realizar sus funciones.   | <b>Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado 4:</b> | <b>4 horas.</b> |

**Contenidos de Aprendizaje**

| Conceptuales   | Procedimentales  | Actitudinales   |
|--|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Técnicas de Diseño de Circuitos.</li> <li>2) Simplificación por Álgebra de Boole.</li> <li>3) Simplificación por Mapas de Karnaugh.</li> <li>4) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de diseño básicos, aplicando funciones booleanas y técnicas de simplificación apropiadas.</li> <li>• Práctica 6.- Arma circuitos de diseño básico utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li> <li>• Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> <li>• Participación propositiva.</li> </ul> |

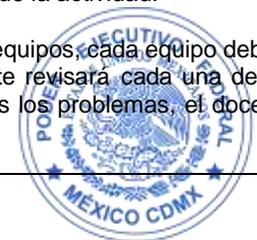
**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

**Estrategias Didácticas: Aula invertida y Design Thinking.**

El docente mediante aula digital proporciona a los estudiantes la presentación multimedia con los datos fundamentales relacionados con el diseño de circuitos lógicos, correspondiente al Aprendizaje Esperado No. 4, así como ligas con videos y material de apoyo digital, para que los estudiantes puedan revisar la información con anterioridad a la sesión en la cual se revisará en el colectivo con el grupo y el docente.

En virtud de recuperar los conocimientos previos, el docente propone una lluvia de ideas grupal, con la finalidad de puntualizar los conceptos fundamentales del diseño de circuitos lógicos, durante la intervención de los estudiantes, el docente toma el papel de moderador, lanzando preguntas clave cuando sea oportuno, para fomentar que fluyan las ideas de los estudiantes en relación al tema, el docente sintetiza las aportaciones de los estudiantes, retroalimenta y entre todos formulan las conclusiones pertinentes sobre el tema, el docente solicita a los alumnos elaborar un organizador gráfico en donde viertan las ideas y conclusiones relacionadas con el tema de diseño de circuitos lógicos, el cual servirá como evidencia de aprendizaje de la actividad.

El docente describe las fases del Design Thinking (empatizar, definir, idear y testear) a aplicar con el diseño de circuitos lógicos, sugiere que se organice el grupo en equipos, cada equipo deberá proponer una problemática que tenga una solución factible en el ámbito de los circuitos digitales, utilizando preferentemente una vertiente sustentable, el docente revisará cada una de las propuestas y en caso necesario, las limitará de acuerdo con el nivel académico alcanzado por los estudiantes al momento de la actividad. Una vez planteados los problemas, el docente realizará un sorteo entre los equipos, de tal manera que cada equipo tenga un problema que no corresponda al que planteó en un inicio.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

El docente solicita a los estudiantes que apliquen la técnica Design Thinking y cada una de sus fases para dar solución al problema que les corresponda. Los estudiantes realizan el mapa de empatía para acotar el problema, llevan a cabo una lluvia de ideas para proponer posibles soluciones de diseño y elegir la más adecuada de acuerdo con su criterio, concretando así las etapas restantes de la estrategia didáctica empleada (empatizan, definen e idean).

Una vez concretada la actividad hasta este punto, un integrante de cada equipo deberá explicar su propuesta al resto del grupo, una vez más el docente tomará el papel de moderador, auxiliando a los estudiantes a la concretización de la actividad.

Por último, los estudiantes deberán prototipar los diseños planteados, al realizar los circuitos prácticos correspondientes, y comprobando con las tablas de verdad elaboradas en la fase de diseño, estarán comprobando la funcionalidad de estos (testeando).

Los estudiantes elaborarán un organizador gráfico, en el cual deberán incluir las propuestas expresadas por cada integrante, el enfoque sustentable que tiene su prototipo y las conclusiones a las que llegaron sobre la funcionalidad de estos. Por último, explicarán en plenaria el trabajo elaborado, el docente y el resto de los estudiantes del grupo formularán preguntas en relación con el funcionamiento y método de diseño del prototipo. El docente sintetiza y retroalimenta las conclusiones de los alumnos, observa el desempeño de los estudiantes y de ser necesario promueve la participación del resto del grupo y solicita que se realice la evidencia de aprendizaje formativo de la actividad.

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos   | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa  | Criterios e Instrumentos de Evaluación  |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presentación multimedia sobre diseño de circuitos lógicos.</li> <li>✓ Presentación multimedia sobre aplicación de la sustentabilidad en el diseño de circuitos.</li> <li>✓ Videos de apoyo sobre diseño de circuitos lógicos digitales.</li> <li>✓ Videos relacionados con el armado de circuitos lógicos digitales.</li> <li>✓ Videos relacionados con la detección de fallas en los circuitos lógicos digitales.</li> <li>✓ Hojas de especificaciones técnicas de circuitos integrados TTL de las compuertas NOT, AND, OR, NOT, NAND, NOR, OR-EXCLUSIVA Y NOR-EXCLUSIVA.</li> <li>✓ Plataforma Educativa Campus Virtual, Classroom, Blackboard, Edmodo, Schoology Webinar's, Microsoft Teams, Zoom, Skype, Meet, Google Meet, etc.</li> <li>✓ Correo electrónico.</li> </ul> | <p>Los alumnos realizarán la recopilación de todas las actividades realizadas en un portafolios de evidencia, en el cual deberán incluir los siguientes aspectos realizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Organizador gráfico del tema de diseño de circuitos lógicos.</li> <li>➤ Circuito para diseño planteado por su equipo.</li> <li>➤ Circuitos rechazados por el equipo y la explicación de la causa por la cual fueron descartados.</li> <li>➤ Diseño con todos los componentes necesarios del problema que les correspondió abordar.</li> <li>➤ Diagrama, tablas y justificación del diseño.</li> <li>➤ Circuitos armados en la fase de prototipado (utilizar videos que sirvan como evidencia de funcionamiento)</li> <li>➤ Organizador gráfico de las conclusiones del tema.</li> </ul> | <p>El portafolios de evidencia entregado deberá incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Portada que incluya el título del tema y una imagen alusiva al mismo.</li> <li>❖ Datos de identificación del estudiante.</li> <li>❖ Índice.</li> <li>❖ Introducción, en la cual el estudiante describa brevemente cada una de las actividades realizadas como parte del aprendizaje esperado no. 4, perteneciente a la unidad de competencia no. 2.</li> <li>❖ Cada una de las actividades realizadas por el estudiante, deberá presentarlas como subtemas.</li> <li>❖ Cada subtema deberá incluir todos los diagramas y tablas requeridos para su desarrollo.</li> <li>❖ Apéndice, que deberá contener los elementos de apoyo utilizados, tales como hojas de especificaciones técnicas de manual TTL, direcciones electrónicas de páginas de consulta, bibliografía de los textos ocupados para consulta, dirección electrónica de los videos utilizados como apoyo.</li> <li>❖ Conclusiones para cada uno de los subtemas desarrollados en el portafolios de evidencia.</li> </ul> <p>🚩 Lista de cotejo.</p> |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|                                   |  |  |          |
|-----------------------------------|--|--|----------|
| <b>Unidad didáctica:</b>          | Unidad 3. Aplicaciones con la Lógica Combinacional.  | <b>Nivel:</b>  | Tercero  |
| <b>Propósito:</b>                 | Diseña circuitos lógicos combinatorios, para resolver problemas actuales de aplicación en los sistemas digitales, utilizando técnicas de simplificación y circuitos integrados de compuertas lógicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo. |  |          |
| <b>Unidad de competencia N°3:</b> | Construye circuitos lógicos, con base en circuitos de mediana escala de integración, apoyándose en la interpretación de las hojas de especificaciones técnicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.                                       |  |          |
| <b>Aprendizaje Esperado No 1:</b> | Construye los codificadores y decodificadores que requiere para brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno.  | <b>Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado 1:</b> | 2 horas. |

**Contenidos de Aprendizaje**

| Conceptuales  | Procedimentales  | Actitudinales   |
|---|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Codificadores y Decodificadores.</li> <li>2) Técnicas de Diseño de Circuitos.</li> <li>3) Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.</li> <li>4) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de diseño de Codificadores y Decodificadores.</li> <li>• Práctica 7.- Arma circuitos de diseño básico de Codificadores y Decodificadores, utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li> <li>• Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> <li>• Participación propositiva.</li> </ul> |

**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

**Estrategias Didácticas: Flipped Classroom o Clase Invertida.**

Para ello se dividirá la sesión en tres partes, una primera parte en la que se expondrán las dudas e inquietudes acerca del material facilitado para trabajar fuera de clase (ejercicios resueltos, test de evaluación, ver videos demostrativos y de leer cualquier material relevante para la clase), las cuales serán resueltas en el tiempo estimado por el docente de la sesión pertinente.

La segunda parte en la que se desarrollará un debate sobre la interpretación de los componentes (circuitos integrados) con las hojas de especificaciones técnicas otorgadas por el fabricante para su correcta manipulación, conexión de terminales y operación del dispositivo en un circuito de aplicación para su correcto funcionamiento.

La tercera parte se desarrollará resolución de problemas mediante ejercicios propuestos donde se lleve a cabo el diseño de circuitos estableciendo las características de las tablas de verdad y métodos de simplificación de los codificadores y decodificadores en su correcto funcionamiento de su uso cotidiano e industrial.

Entendiendo el principio de funcionamiento de los decodificadores e Identificando como propósito diseñar circuitos lógicos de codificadores que generen diferentes desplegados, que se visualicen través de dispositivos de salida, como son los display's o las pantallas digitales, se retoman los equipos de trabajo conformados en el primer periodo, con el objetivo de que sea un trabajo colaborativo.

Los estudiantes se organizan en forma autónoma, eligiendo la forma de presentar sus resultados, utilizando tecnologías y expresando en forma oral, visual y escrita las propuestas de solución y anotando las coincidencias bajo la premisa de buscar las interacciones con cada equipo. Redactan sus conclusiones sobre las coincidencias que detectaron y las emiten en plenaria, mostrando sus trabajos concluidos

El docente exhorta a los estudiantes a profundizar en las diversas aplicaciones de los codificadores decodificadores mediante la investigación en las diferentes fuentes de información.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos  | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa   | Criterios e Instrumentos de Evaluación  |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Software de simulación.</li> <li>✓ Hojas de especificaciones técnicas en formato digital.</li> <li>✓ Pizarrón, marcadores, rotafolios.</li> <li>✓ Proyección de diapositivas.</li> <li>✓ Circuitos integrados, tablilla de pruebas (protoboard), resistencias, led's, display's.</li> <li>✓ Instrumentos de medición digitales,</li> <li>✓ Videos, internet, foros de discusión, libros electrónicos e impresos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se requiere de una evaluación continua, a través de la elaboración de apuntes de decodificadores y codificadores, así como también la entrega de reportes de prácticas realizadas con circuitos integrados en tablillas de pruebas.</li> <li>➤ Y la demostración del dominio del tema con la solución de un problema planteado que englobe los conocimientos del tema.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La elaboración de apuntes debe incluir una investigación con las definiciones y características de los circuitos codificadores y decodificadores.</li> <li>❖ Explicación de donde se aplican los decodificadores y codificadores, proponiendo una posible aplicación de estos en la solución de una problemática social en su entorno.</li> <li>❖ El reporte de las prácticas debe incluir: portada, con el nombre de la práctica, el objetivo, listado de materiales a ocupar, instrumentos necesarios, una descripción del circuito, tablas de verdad, diagrama electrónico y conclusiones.</li> <li>❖ Además de venir acompañado con el circuito implementado en físico observando que los elementos se encuentren distribuidos adecuadamente en la tablilla de pruebas, alambrado apropiado y funcionando correctamente.</li> <li>❖ El alumno debe explicar el funcionamiento del circuito al momento de presentarlo.</li> </ul> <p>🚩 Lista de Cotejo y Rúbrica.</p> |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|                                    |  |  |          |
|------------------------------------|--|--|----------|
| <b>Unidad didáctica:</b>           | Unidad 3. Aplicaciones con la Lógica Combinacional.  | <b>Nivel:</b>  | Tercero  |
| <b>Propósito:</b>                  | Diseña circuitos lógicos combinatorios, para resolver problemas actuales de aplicación en los sistemas digitales, utilizando técnicas de simplificación y circuitos integrados de compuertas lógicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo. |  |          |
| <b>Unidad de competencia No 3:</b> | Construye circuitos lógicos, con base en circuitos de mediana escala de integración, apoyándose en la interpretación de las hojas de especificaciones técnicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.                                       |  |          |
| <b>Aprendizaje Esperado No 2:</b>  | Demuestra la importancia y el funcionamiento del sumador y restador para realizar operaciones de dos números de al menos 4 bits cada uno.  | <b>Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado 2:</b> | 2 horas. |

**Contenidos de Aprendizaje**

| Conceptuales   | Procedimentales   | Actitudinales   |
|--|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sumadores y Restadores.</li> <li>2) Técnicas de Diseño de Circuitos Aritméticos.</li> <li>3) Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.</li> <li>4) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de diseño de Sumador y Restador Medio y Completo.</li> <li>• Práctica 8.- Arma circuitos de diseño básico de Sumadores y Restadores, utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li> <li>• Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> <li>• Participación propositiva.</li> </ul> |

**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

**Estrategias Didácticas: Ejemplificación y Lluvia de Ideas.**

El docente describe que componentes electrónicos (compuertas lógicas) se utilizarán para realizar un medio sumador y sumador completo, por lo cual solicita a los estudiantes que mediante lluvia de ideas precisen los componentes de un circuito medio sumador de bits.

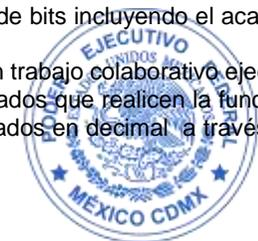
Los estudiantes se organizan en equipo y por medio de lluvia de ideas determinaran los componentes de un sumador completo. El docente ejemplifica, a través de recursos didácticos digitales, las características de los componentes electrónicos (compuertas lógicas) para realizar el procedimiento de la suma de bits incluyendo el acarreo de datos.

El docente solicita al estudiante consultar manuales, libros e información general relacionada con circuitos integrados (chips), para su correcta conexión, manipulación y buen funcionamiento de las compuertas lógicas para la construcción de los circuitos de medio sumador y sumador completo.

Los estudiantes seleccionan y analizan diferentes fuentes de información impresas o digitales sobre ejemplos del medio restador y restador completo para la resta de bits incluyendo el acarreo de datos. Y presentan sus ejemplos y abundan sus conclusiones tanto a nivel individual como colectiva.

Se lleva a cabo el análisis de los circuitos aritméticos que puedan realizar sumas y restas de dos números de al menos 4 bits, induciendo al alumno que mediante un trabajo colaborativo ejecute este tipo de operaciones para identificar cuáles serían los circuitos correspondientes, para este caso los estudiantes realizaran la practica empleado circuitos integrados que realicen la función, ejecutando diferentes sumas y restas , empleando los decodificadores BCD a 7 segmento que transforma la información binaria a decimal para visualizar los resultados en decimal a través de display's.

El docente sintetiza y retroalimenta, solicita a los estudiantes realicen por equipo, la evidencia de aprendizaje formativa.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos  | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa  | Criterios e Instrumentos de Evaluación  |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Software de simulación.</li> <li>✓ Hojas de especificaciones técnicas en formato digital.</li> <li>✓ Pizarrón, marcadores, rotafolios.</li> <li>✓ Proyección de diapositivas.</li> <li>✓ Circuitos integrados, tablilla de pruebas (protoboard), resistencias, led's, display's.</li> <li>✓ Instrumentos de medición digitales,</li> <li>✓ Videos, internet, foros de discusión, libros electrónicos e impresos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se requiere de una evaluación continua, a través de la elaboración de apuntes de Sumadores, restadores, técnicas de diseño de circuitos y simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh, así como también la entrega de reportes de prácticas realizadas con circuitos integrados en tablillas de pruebas.</li> <li>➤ Y la demostración del dominio del tema con la solución de un problema planteado que englobe los conocimientos del tema.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La elaboración de apuntes debe incluir una investigación con las definiciones y características de los circuitos sumadores y restadores.</li> <li>❖ Explicación de donde se aplican los sumadores y restadores, proponiendo una posible aplicación de estos en la solución de una problemática social en su entorno.</li> <li>❖ El reporte de las prácticas debe incluir: portada, con el nombre de la práctica, el objetivo, listado de materiales a ocupar, instrumentos necesarios, una descripción del circuito, tablas de verdad, diagrama electrónico y conclusiones.</li> <li>❖ Además de venir acompañado con el circuito implementado en físico observando que los elementos se encuentren distribuidos adecuadamente en la tablilla de pruebas, alambrado apropiado y funcionando correctamente.</li> <li>❖ El alumno debe explicar el funcionamiento del circuito al momento de presentarlo.</li> </ul> <p>🚩 Lista de Cotejo y Rúbrica.</p> |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|                                    |  |  |          |
|------------------------------------|--|--|----------|
| <b>Unidad didáctica:</b>           | Unidad 3. Aplicaciones con la Lógica Combinacional.  | <b>Nivel:</b>  | Tercero  |
| <b>Propósito:</b>                  | Diseña circuitos lógicos combinatorios, para resolver problemas actuales de aplicación en los sistemas digitales, utilizando técnicas de simplificación y circuitos integrados de compuertas lógicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo. |  |          |
| <b>Unidad de competencia No 3:</b> | Construye circuitos lógicos, con base en circuitos de mediana escala de integración, apoyándose en la interpretación de las hojas de especificaciones técnicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.                                       |  |          |
| <b>Aprendizaje Esperado No 3:</b>  | Resuelve problemas elementales de su entorno mediante la aplicación de multiplexores y demultiplexores.  | <b>Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado 3:</b> | 4 horas. |

**Contenidos de Aprendizaje**

| Conceptuales  | Procedimentales  | Actitudinales   |
|---|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Multiplexores y Demultiplexores.</li> <li>2) Técnicas de Diseño de Circuitos de Multiplexaje/Demultiplexaje.</li> <li>3) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas con multiplexores/demultiplexores.</li> <li>• Práctica 9.- Arma circuitos de multiplexores/demultiplexores, utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li> <li>• Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> <li>• Participación propositiva.</li> </ul> |

**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

**Estrategias Didácticas: Flipped Classroom o Clase Invertida.**

Para ello se dividirá la sesión en tres partes, una primera parte en la que se expondrán las dudas e inquietudes acerca del material facilitado para trabajar fuera de clase (ejercicios resueltos, test de evaluación, ver videos demostrativos y de leer cualquier material relevante para la clase), las cuales serán resueltas en el tiempo estimado por el docente de la sesión pertinente en el tema de multiplexación y demultiplexación.

La segunda parte en la que se desarrollará un debate sobre la interpretación de los componentes (circuitos integrados) con las hojas de especificaciones técnicas otorgadas por el fabricante para su correcta manipulación, conexión de terminales y operación del dispositivo en un circuito de aplicación para su correcto funcionamiento.

La tercera parte se desarrollarán resolución de problemas mediante ejercicios propuestos donde se lleve a cabo el diseño de circuitos estableciendo las características de las tablas de verdad y métodos de simplificación de los multiplexores y demultiplexores en su correcto funcionamiento de su uso cotidiano e industrial.

Los estudiantes se organizan en forma autónoma, eligiendo la forma de presentar sus resultados, utilizando tecnologías y expresando en forma oral, visual o escrita propuestas de solución y anotando las coincidencias bajo la premisa de buscar las interacciones con cada equipo. Redactan sus conclusiones sobre las coincidencias que detectaron y las emiten en plenaria. El docente exhorta a los estudiantes a buscar en la Web, los términos para la elaboración de un glosario.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos  | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa   | Criterios e Instrumentos de Evaluación  |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Software de simulación.</li> <li>✓ Hojas de especificaciones técnicas en formato digital.</li> <li>✓ Pizarrón, marcadores, rotafolios.</li> <li>✓ Proyección de diapositivas.</li> <li>✓ Circuitos integrados, tablilla de pruebas (protoboard), resistencias, led's, display's.</li> <li>✓ Instrumentos de medición digitales,</li> <li>✓ Videos, internet, foros de discusión, libros electrónicos e impresos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se requiere de una evaluación continua, a través de la elaboración de apuntes de Multiplexores y Demultiplexores, así como también la entrega de reportes de prácticas realizadas con circuitos integrados en tablillas de pruebas.</li> <li>➤ Y la demostración del dominio del tema con la solución de un problema planteado que englobe los conocimientos del tema.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La elaboración de apuntes debe incluir una investigación con las definiciones y características de los circuitos Multiplexores y Demultiplexores.</li> <li>❖ Explicación de donde se aplican los Multiplexores y Demultiplexores, proponiendo una posible aplicación de estos en la solución de una problemática social en su entorno.</li> <li>❖ El reporte de las prácticas debe incluir: portada, con el nombre de la práctica, el objetivo, listado de materiales a ocupar, instrumentos necesarios, una descripción del circuito, tablas de verdad, diagrama electrónico y conclusiones.</li> <li>❖ Además de venir acompañado con el circuito implementado en físico observando que los elementos se encuentren distribuidos adecuadamente en la tablilla de pruebas, alambrado apropiado y funcionando correctamente.</li> <li>❖ El alumno debe explicar el funcionamiento del circuito al momento de presentarlo.</li> </ul> <p>🚩 Lista de Cotejo y Rúbrica.</p> |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|                                    |  |  |          |
|------------------------------------|--|--|----------|
| <b>Unidad didáctica:</b>           | Unidad 3. Aplicaciones con la Lógica Combinacional.  | <b>Nivel:</b>  | Tercero  |
| <b>Propósito:</b>                  | Diseña circuitos lógicos combinatorios, para resolver problemas actuales de aplicación en los sistemas digitales, utilizando técnicas de simplificación y circuitos integrados de compuertas lógicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo. |  |          |
| <b>Unidad de competencia No 3:</b> | Construye circuitos lógicos, con base en circuitos de mediana escala de integración, apoyándose en la interpretación de las hojas de especificaciones técnicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.                                       |  |          |
| <b>Aprendizaje Esperado No 4:</b>  | Diseña circuitos lógicos, aplicando la lógica combinacional, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.  | <b>Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado 4:</b> | 4 horas. |

**Contenidos de Aprendizaje**

| Conceptuales   | Procedimentales  | Actitudinales   |
|--|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Técnicas de Diseño de Circuitos.</li> <li>2) Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.</li> <li>3) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de diseño que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, aplicando funciones booleanas y técnicas de simplificación apropiadas, fomentando el aspecto sustentable y ecológico.</li> <li>• Práctica 10.- Arma circuitos de diseño básico utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li> <li>• Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> <li>• Participación propositiva.</li> </ul> |

**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

**Estrategias Didácticas: Estudio de Casos.**

El docente plantea a los estudiantes un caso de aplicación industrial donde se ocupen por individual y/o en su conjunto los codificadores, decodificadores, multiplexores, demultiplexores, sumadores y restadores como diseño de sistemas combinatoriales.

El docente solicita a los estudiantes que debatan sobre las acciones a llevar a cabo para obtener resultados positivos en el caso presentado. Los estudiantes se organizan en equipos, debaten sobre el caso presentado y externan sus ideas.

El docente resume las ideas de los estudiantes en torno al caso. Describe qué es un proceso de diseño electrónico en sus etapas de tabla de verdad, mapas de Karnaugh, reducciones "ecuaciones finales" y circuito electrónico.

Los estudiantes, en equipo, discuten e interpretan y sintetizan sus comentarios.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

Los estudiantes, en equipo, seleccionan y consultan (en libros, manuales y en la Web) información general para realizar el circuito electrónico y con base en lo expuesto, solucionan el caso planteado y realizan el reporte de la resolución de éste.

Los estudiantes entregan su reporte al docente y en plenaria presentan la resolución del estudio de su caso, se retroalimentan y emiten sus conclusiones. El docente sintetiza y retroalimenta las conclusiones de los estudiantes. Solicita a los estudiantes realicen por equipo, la evidencia de aprendizaje formativa.

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos  | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa   | Criterios e Instrumentos de Evaluación  |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Software de simulación.</li> <li>✓ Hojas de especificaciones técnicas en formato digital.</li> <li>✓ Pizarrón, marcadores, rotafolios.</li> <li>✓ Proyección de diapositivas.</li> <li>✓ Circuitos integrados, tablilla de pruebas (protoboard), resistencias, led's, display's.</li> <li>✓ Instrumentos de medición digitales,</li> <li>✓ Videos, internet, foros de discusión, libros electrónicos e impresos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aplicación de funciones booleanas, técnicas de reducción e implementación de circuitos en el desarrollo de un proyecto, fomentando el trabajo en equipo cuidando la equidad de género y que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El desarrollo del proyecto debe desarrollarse en dos partes, una es la implementación de un prototipo que demuestre la solución al problema planteado con un circuito que funcione correctamente.</li> <li>❖ Y el desarrollo de un reporte técnico donde se incluya: carátula, objetivo, introducción, justificación, estado del arte, listado de materiales e instrumentos de medición, una descripción escrita del análisis del problema, tablas de verdad, cálculos matemáticos, diagrama electrónico y conclusiones.</li> <li>❖ El alumno debe explicar el funcionamiento del circuito al momento de presentarlo.</li> </ul> <p>🚩 Lista de Cotejo y Rúbrica.</p> |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

**PRÁCTICAS**

| <b>Nombre de la Práctica:</b>  | Conocimiento del Material y Equipo de Laboratorio.   | <b>Numero de la Práctica:</b>  | 1 | <b>Tiempo:</b> | 2 Horas. |
|--|--|--|---|----------------|----------|
| <b>Unidades del Programa de Estudio:</b>   | Unidad No. 1. SISTEMAS DE NUMERACIÓN EN LA ERA DIGITAL.  |  |   |                |          |
| <b>Aprendizajes Esperados Relacionados con la práctica:</b>  | Establece analogías entre los sistemas de numeración afines a los sistemas digitales, atendiendo de forma ordenada y responsable a los requerimientos establecidos para representar información utilizada en el mundo digital. |  |   |                |          |
| <b>Aprendizaje Esperado No. 1:</b>   | Establece analogías entre los sistemas de numeración afines a los sistemas digitales, atendiendo de forma ordenada y responsable a los requerimientos establecidos para representar información utilizada en el mundo digital. |  |   |                |          |
| Contenidos de Aprendizaje  |  |  |   |                |          |
| Conceptuales   | Procedimentales  | Actitudinales  |   |                |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales e Instrumentos utilizados en el armado de circuitos digitales (Led's, Resistencias, Protoboard, Interruptores, Fuente de alimentación, etc.)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de equipos y materiales de uso electrónico en laboratorios (Led's, Resistencias, Protoboard, Interruptores, Fuente de alimentación, etc.)</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>Puntualidad, limpieza, orden.</li> </ul>  |   |                |          |
| Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje   |  |  |   |                |          |
| <p><b>Estrategia Didáctica: Ejercitación.</b></p> <p>El docente solicita al alumno investigue sobre los materiales e instrumentos relacionado a los conocimientos básicos de los Sistemas Digitales, utilizando diversos recursos digitales para su representación TIC's .</p> <p>El docente establece los criterios y materiales a utilizar para el desarrollo de la práctica de Laboratorio.</p> <p>El estudiante forma equipos de trabajo se realiza cuadro sinóptico sobre conocimiento del reglamento de laboratorio, seguridad personal y seguridad en la mesa de trabajo con respecto al manejo de la corriente eléctrica.</p> <p>El estudiante forma equipos de trabajo y bajo la supervisión del docente titular y dos docentes auxiliares se identifican los materiales e instrumentos a utilizar en el armado de circuitos lógicos combinatorios</p> <p>Los estudiantes trabajan de manera colaborativa, con responsabilidad y el docente selecciona a un equipo de trabajo para exponer el desarrollo de la práctica frente a todo el grupo</p> <p>El docente retroalimenta la práctica y solicita elaboren reporte de la evidencia del aprendizaje formativo.</p> |  |  |   |                |          |
| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos  | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa   | Criterios e Instrumentos de Evaluación   |   |                |          |
| Videos tutoriales, foros de discusión, libros electrónicos e impresos sobre el uso y manejo de los Materiales e Instrumentos utilizados en el armado de circuitos combinatorios como (Led's, Resistencias, Protoboard, Interruptores, Fuente de alimentación, etc.)<br>Plataforma Educativa Campus Virtual, Classroom, Blackboard, Edmodo, Schoology Webinar's, Microsoft Teams, Zoom, Skype, Meet, Google Meet<br>Correo electrónico  | Portafolio de Evidencias (Apuntes, Cuadros, Mapas, Tablas, Reportes, etc.)<br>Exposiciones   | Reporte de Práctica que incluya:<br>- Portada<br>- Nombre de la práctica<br>- Objetivo<br>- Listado de materiales a ocupar<br>- Instrumentos necesarios<br>- Descripción<br>- Conclusiones<br><br>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo |   |                |          |



**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

| <b>Nombre de la Práctica:</b>   | Representación de los Sistemas de Numeración y Códigos.   | <b>Numero de la Práctica:</b>  | 2 | <b>Tiempo:</b> | 2 Horas. |
|---|---|--|---|----------------|----------|
| <b>Unidades del Programa de Estudio:</b>  | Unidad No. 1. SISTEMAS DE NUMERACIÓN EN LA ERA DIGITAL.<br>Establece analogías entre los sistemas de numeración afines a los sistemas digitales, atendiendo de forma ordenada y responsable a los requerimientos establecidos para representar información utilizada en el mundo digital. |  |   |                |          |
| <b>Aprendizajes Esperados Relacionados con la práctica:</b>   | Aprendizaje Esperado No. 2. Establece analogías entre los sistemas de numeración afines a los sistemas digitales, atendiendo de forma ordenada y responsable a los requerimientos establecidos para representar información utilizada en el mundo digital.                                |  |   |                |          |
| Contenidos de Aprendizaje   |   |  |   |                |          |
| Conceptuales  | Procedimentales   | Actitudinales  |   |                |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Numeración binaria, octal, hexadecimal.</li> <li>Códigos digitales.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Conversión de números enteros y racionales de un sistema de numeración a otro.</li> <li>Resuelve conversiones entre códigos digitales tales como ASCII, BCD, GRAY y EXCESO A 3.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>Comunicación asertiva.</li> </ul>  |   |                |          |
| Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje  |   |  |   |                |          |
| <p><b>Estrategia Didáctica: Ejercitación.</b></p> <p>El docente solicita al alumno investigación previa sobre conversiones entre los sistemas de numeración y códigos utilizando diversos recursos digitales para su representación TIC's .<br/>El docente establece los criterios y reglas de conversión entre sistemas de numeración y códigos para el desarrollo de la práctica de Laboratorio<br/>El estudiante forma equipos de trabajo para ejemplificar los sistemas de numeración mediante el uso del protoboard, interruptores y led's<br/>El estudiante bajo la supervisión del docente y dos docentes auxiliares supervisan el armado del circuito que representa los sistemas de numeración binaria con led's en el protoboard<br/>Los estudiantes trabajan de manera colaborativa, con responsabilidad y el docente selecciona a un equipo de trabajo para exponer el desarrollo de la práctica frente a todo el grupo<br/>El docente retroalimenta la práctica y solicita elaboren reporte de la evidencia del aprendizaje formativo.</p> |   |  |   |                |          |
| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos   | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa  | Criterios e Instrumentos de Evaluación   |   |                |          |
| Videos tutoriales, foros de discusión, libros electrónicos e impresos sobre conversiones entre los sistemas de numeración y códigos<br>Simulador electrónico de circuitos para la representación de sistemas numéricos y códigos utilizando (Led's, Resistencias, Protoboard, Interruptores, Fuente de alimentación, etc.)<br>Plataforma Educativa Campus Virtual, Classroom, Blackboard, Edmodo, Schoology Webinar's, Microsoft Teams, Zoom, Skype, Meet, Google Meet<br>Correo electrónico.   | Portafolio de Evidencias (Apuntes, Cuadros, Mapas, Tablas, Problemarios, Reportes, etc.)<br>Exposiciones  | <p>Reporte de Práctica que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Portada</li> <li>Nombre de la práctica</li> <li>Objetivo</li> <li>Listado de materiales a ocupar</li> <li>Instrumentos necesarios</li> <li>Descripción</li> <li>Conclusiones.</li> </ul> <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo.</p> |   |                |          |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|   |  |                           |   |                |          |
|---|--|---------------------------|---|----------------|----------|
| <b>Nombre de la Práctica:</b>                               | Armado de Circuitos Básicos con Compuertas Lógicas.  | <b>N° de la Práctica:</b> | 3 | <b>Tiempo:</b> | 4 Horas. |
| <b>Unidades del Programa de Estudio:</b>                    | Unidad No. 2. COMPUERTAS LÓGICAS Y MÉTODOS DE SIMPLIFICACIÓN.<br>Identifica las diferentes compuertas lógicas y su implementación para la obtención de los circuitos lógicos combinatorios, en base a su simbología, funciones y tablas de verdad, aplicando Álgebra Booleana y Mapas de Karnaugh como métodos de reducción respetando las reglas, teoremas y postulados lógicos y algebraicos para reducir y optimizar circuitos lógicos combinatorios. |                           |   |                |          |
| <b>Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:</b> | Aprendizaje Esperado No. 1. Identifica las compuertas básicas que se utilizan en los circuitos lógicos, conociendo su símbolo, función y su tabla de valores, así mismo, conoce la equivalencia entre las diferentes compuertas y su universalidad.  |                           |   |                |          |

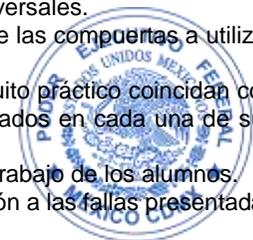
**Contenidos de Aprendizaje**

| Conceptuales   | Procedimentales   | Actitudinales   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Compuertas lógicas básicas y universales.</li> <li>Simbología</li> <li>Función lógica</li> <li>Tablas de verdad.</li> <li>Características y funcionamiento de compuertas lógicas.</li> <li>Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve circuitos lógicos con compuertas básicas.</li> <li>Resuelve circuitos lógicos con compuertas universales.</li> <li>Arma circuitos básicos empleando compuertas lógicas, básicas y universales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>Comunicación asertiva.</li> </ul> |

**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

**Estrategia Didáctica: Ejercitación.**

El docente establece los criterios y da a conocer los materiales requeridos para la realización de la práctica.  
 El docente junto con los estudiantes, rescatan los conocimientos adquiridos en la sesión teórica, relacionados con Compuertas Lógicas Básicas y Compuertas Universales.  
 Los estudiantes identifican e interpretan las especificaciones técnicas de los circuitos integrados a utilizar durante la práctica y comprueban las tablas de verdad de las compuertas a utilizar durante la presente actividad de forma práctica en su protoboard.  
 Los estudiantes proceden a armar los pequeños circuitos propuestos por ellos mismos en la sesión teórica, comprueban que los resultados obtenidos por su circuito práctico coincidan con los resultados obtenidos en la sesión teórica, en caso de no ser así, se apoyarán del multímetro o bien de una punta de prueba lógica, para verificar los resultados en cada una de sus compuertas lógicas y así encontrar y corregir el error.  
 Los estudiantes trabajan de manera colaborativa, ordenada y responsable, mientras el docente y sus profesores auxiliares resuelven posibles dudas y verifican el trabajo de los alumnos.  
 El docente retroalimenta la práctica, en conjunto con los estudiantes concluyen los puntos relevantes del funcionamiento de los circuitos y comentan sobre la solución a las fallas presentadas durante el armado y prueba de los circuitos.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

| El docente solicita elaboren reporte de la evidencia del aprendizaje formativo.   |  |  |
|---|--|--|
| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos   | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa   | Criterios e Instrumentos de Evaluación   |
| <p>Protoboard.<br/>Software de simulación.<br/>Hojas de especificaciones técnicas de los circuitos integrados empleados.<br/>Led's de diferentes colores.<br/>Resistencias<br/>Dip Switch.<br/>Alambre para conexiones.<br/>Circuitos Integrados TTL: 7400, 7402, 7404, 7408, 7432, 7486.<br/>Fuente de alimentación.<br/>Videos tutoriales de armado de circuitos.<br/>Videos tutoriales de detección de fallas en circuitos lógicos.<br/>Plataforma Educativa Campus Virtual, Classroom, Blackboard, Edmodo, Schoology Webinar's, Microsoft Teams, Zoom, Skype, Meet, Google Meet, etc.</p> | <p>Circuito armado y funcionando adecuadamente o video del circuito armado funcionando adecuadamente.<br/>Alambrado prolijo y correcta distribución de los elementos en el protoboard.<br/>Explicación oral del funcionamiento del circuito.<br/>Comprobación de la función de salida mediante tablas de verdad.<br/>Reporte de la práctica.</p> | <p>El reporte de las prácticas debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portada de identificación, con los datos del alumno y de la actividad reportada.</li> <li>- Objetivo de la práctica.</li> <li>- Listado de materiales utilizados en la elaboración de la práctica.</li> <li>- Desarrollo teórico a comprobar, así como una breve descripción del circuito.</li> <li>- Listado de instrumental de laboratorio ocupado.</li> <li>- Diagramas, tablas y elementos de comprobación.</li> <li>- Conclusiones.</li> </ul> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> |



**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|   |  |                           |   |                |          |
|---|--|---------------------------|---|----------------|----------|
| <b>Nombre de la Práctica:</b>                               | Armado y comprobación de circuitos simplificados por el método de Álgebra de Boole.  | <b>N° de la Práctica:</b> | 4 | <b>Tiempo:</b> | 4 Horas. |
| <b>Unidades del Programa de Estudio:</b>                    | Unidad No. 2. COMPUERTAS LÓGICAS Y MÉTODOS DE SIMPLIFICACIÓN.<br>Identifica las diferentes compuertas lógicas y su implementación para la obtención de los circuitos lógicos combinatorios, en base a su simbología, funciones y tablas de verdad, aplicando Álgebra Booleana y Mapas de Karnaugh como métodos de reducción respetando las reglas, teoremas y postulados lógicos y algebraicos para reducir y optimizar circuitos lógicos combinatorios. |                           |   |                |          |
| <b>Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:</b> | Aprendizaje Esperado No. 2. Correlaciona postulados y teoremas del algebra de Boole para simplificar funciones lógicas.  |                           |   |                |          |

**Contenidos de Aprendizaje**

| Conceptuales   | Procedimentales  | Actitudinales   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoremas y postulados de Álgebra de Boole.</li> <li>Teoremas de D'Morgan.</li> <li>Funciones Booleanas de Maxitérminos y Minitérminos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Construye funciones lógicas utilizando teoremas y postulados de Álgebra de Boole y de D'Morgan.</li> <li>Resuelve problemas de simplificación de funciones lógicas mediante el método de Álgebra de Boole.</li> <li>Arma circuitos simplificados por el método de Álgebra de Boole, para comprobar su funcionalidad.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> </ul> |

**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

**Estrategia Didáctica: Ejercitación.**

El docente establece los criterios y da a conocer los materiales requeridos para la realización de la práctica.

El docente junto con los estudiantes, rescatan los conocimientos adquiridos en la sesión teórica, relacionados con Simplificación por el Método de Álgebra de Boole.

Considerando los circuitos propuestos en la clase teórica para la presente actividad, los estudiantes identifican e interpretan las especificaciones técnicas de los circuitos integrados a utilizar durante la práctica y deciden como estructurarán su práctica en el protoboard.

Los estudiantes proceden a armar los circuitos propuestos y simplificados por ellos mismos en la sesión teórica, comprueban que los resultados obtenidos por su circuito práctico coincidan con los resultados obtenidos en la sesión teórica, en caso de no ser así, se apoyarán del multímetro o bien de una punta de prueba lógica, para verificar los resultados en cada una de sus compuertas lógicas y así encontrar y corregir el error.

Los estudiantes trabajan de manera colaborativa, ordenada y responsable, mientras el docente y sus profesores auxiliares resuelven posibles dudas y verifican el trabajo de los alumnos.

El docente retroalimenta la práctica, en conjunto con los estudiantes concluyen los puntos relevantes del funcionamiento de los circuitos, resaltan la importancia y beneficios de la simplificación de circuitos por el método de Álgebra de Boole y comentan sobre la solución a las fallas presentadas durante el armado y prueba de los circuitos.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

El docente solicita elaboren reporte de la evidencia del aprendizaje formativo.

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos   | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa  | Criterios e Instrumentos de Evaluación   |
|---|---|--|
| <p>Protoboard.<br/>Software de simulación.<br/>Hojas de especificaciones técnicas de los circuitos integrados empleados.<br/>Led's de diferentes colores.<br/>Resistencias<br/>Dip Switch.<br/>Alambre para conexiones.<br/>Circuitos Integrados TTL: 7400, 7402, 7404, 7408, 7432, 7486.<br/>Fuente de alimentación.<br/>Videos tutoriales de armado de circuitos.<br/>Videos tutoriales de detección de fallas en circuitos lógicos.<br/>Videos tutoriales de simplificación de circuitos lógicos.<br/>Plataforma Educativa Campus Virtual, Classroom, Blackboard, Edmodo, Schoology Webinar's, Microsoft Teams, Zoom, Skype, Meet, Google Meet, etc.</p> | <p>Circuito armado y funcionando adecuadamente o video del circuito armado funcionando adecuadamente.<br/>Alambrado prolijo y correcta distribución de los elementos en el protoboard.<br/>Explicación oral del funcionamiento del circuito.<br/>Comprobación de la función de salida mediante tablas de verdad.<br/>Comprobación de la correcta simplificación del circuito mediante tablas de verdad.<br/>Reporte de la práctica.</p> | <p>El reporte de las prácticas debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portada de identificación, con los datos del alumno y de la actividad reportada.</li> <li>- Objetivo de la práctica.</li> <li>- Listado de materiales utilizados en la elaboración de la práctica.</li> <li>- Desarrollo teórico a comprobar, así como una breve descripción del circuito.</li> <li>- Listado de instrumental de laboratorio ocupado.</li> <li>- Diagramas, tablas y elementos de comprobación.</li> <li>- Conclusiones.</li> </ul> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

| <b>Nombre de la Práctica:</b>   | Armado y comprobación de circuitos simplificados por el método de Mapas de Karnaugh.   | <b>N° de la Práctica:</b>   | 5 | <b>Tiempo:</b> | 4 Horas. |
|---|--|---|---|----------------|----------|
| <b>Unidades del Programa de Estudio:</b>  | Unidad No. 2. COMPUERTAS LÓGICAS Y MÉTODOS DE SIMPLIFICACIÓN.<br>Identifica las diferentes compuertas lógicas y su implementación para la obtención de los circuitos lógicos combinatorios, en base a su simbología, funciones y tablas de verdad, aplicando Álgebra Booleana y Mapas de Karnaugh como métodos de reducción respetando las reglas, teoremas y postulados lógicos y algebraicos para reducir y optimizar circuitos lógicos combinatorios. |   |   |                |          |
| <b>Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:</b>   | Aprendizaje Esperado No. 3. Aplica los Mapas de Karnaugh para la obtención de la expresión mínima de funciones lógicas.  |   |   |                |          |
| Contenidos de Aprendizaje   |  |   |   |                |          |
| Conceptuales  | Procedimentales  | Actitudinales   |   |                |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mapas de Karnaugh de 2, 3 y 4 variables.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas de simplificación de funciones lógicas mediante el método de Mapas de Karnaugh para 2, 3 y 4 variables.</li> <li>Arma circuitos simplificados por el método de Mapas de Karnaugh, para comprobar su funcionalidad.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> </ul> |   |                |          |
| Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje  |  |   |   |                |          |
| <p><b>Estrategia Didáctica: Ejercitación.</b></p> <p>El docente establece los criterios y da a conocer los materiales requeridos para la realización de la práctica.<br/>El docente junto con los estudiantes, rescatan los conocimientos adquiridos en la sesión teórica, relacionados con Simplificación por el Método de Mapas de Karnaugh.<br/>Considerando los circuitos propuestos en la clase teórica para la presente actividad, los estudiantes identifican e interpretan las especificaciones técnicas de los circuitos integrados a utilizar durante la práctica y deciden como estructurarán su práctica en el protoboard.<br/>Los estudiantes proceden a armar los circuitos propuestos y simplificados por ellos mismos en la sesión teórica, comprueban que los resultados obtenidos por su circuito práctico coincidan con los resultados obtenidos en la sesión teórica, en caso de no ser así, se apoyarán del multímetro o bien de una punta de prueba lógica, para verificar los resultados en cada una de sus compuertas lógicas y así encontrar y corregir el error.<br/>Los estudiantes trabajan de manera colaborativa, ordenada y responsable, mientras el docente y sus profesores auxiliares resuelven posibles dudas y verifican el trabajo de los alumnos.<br/>El docente retroalimenta la práctica, en conjunto con los estudiantes concluyen los puntos relevantes del funcionamiento de los circuitos, resaltan la importancia y beneficios de la simplificación de circuitos por el método de Mapas de Karnaugh y comentan sobre la solución a las fallas presentadas durante el armado y prueba de los circuitos.<br/>El docente solicita elaboren reporte de la evidencia del aprendizaje formativo.</p> |  |   |   |                |          |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos   | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa  | Criterios e Instrumentos de Evaluación   |
|---|---|--|
| <p>Protoboard.<br/>Software de simulación.<br/>Hojas de especificaciones técnicas de los circuitos integrados empleados.<br/>Led's de diferentes colores.<br/>Resistencias<br/>Dip Switch.<br/>Alambre para conexiones.<br/>Circuitos Integrados TTL: 7400, 7402, 7404, 7408, 7432, 7486.<br/>Fuente de alimentación.<br/>Videos tutoriales de armado de circuitos.<br/>Videos tutoriales de detección de fallas en circuitos lógicos.<br/>Videos tutoriales de simplificación de circuitos lógicos.<br/>Plataforma Educativa Campus Virtual, Classroom, Blackboard, Edmodo, Schoology Webinar's, Microsoft Teams, Zoom, Skype, Meet, Google Meet, etc.</p> | <p>Circuito armado y funcionando adecuadamente o video del circuito armado funcionando adecuadamente.<br/>Alambrado prolijo y correcta distribución de los elementos en el protoboard.<br/>Explicación oral del funcionamiento del circuito.<br/>Comprobación de la función de salida mediante tablas de verdad.<br/>Comprobación de la correcta simplificación del circuito mediante tablas de verdad.<br/>Reporte de la práctica.</p> | <p>El reporte de las prácticas debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portada de identificación, con los datos del alumno y de la actividad reportada.</li> <li>- Objetivo de la práctica.</li> <li>- Listado de materiales utilizados en la elaboración de la práctica.</li> <li>- Desarrollo teórico a comprobar, así como una breve descripción del circuito.</li> <li>- Listado de instrumental de laboratorio ocupado.</li> <li>- Diagramas, tablas y elementos de comprobación.</li> <li>- Conclusiones.</li> </ul> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|   |  |                           |   |                |         |
|---|--|---------------------------|---|----------------|---------|
| <b>Nombre de la Práctica:</b>                               | Diseño y armado de circuitos lógicos.  | <b>N° de la Práctica:</b> | 6 | <b>Tiempo:</b> | 4 Horas |
| <b>Unidades del Programa de Estudio:</b>                    | Unidad No. 2. COMPUERTAS LÓGICAS Y MÉTODOS DE SIMPLIFICACIÓN.<br>Identifica las diferentes compuertas lógicas y su implementación para la obtención de los circuitos lógicos combinatorios, en base a su simbología, funciones y tablas de verdad, aplicando Álgebra Booleana y Mapas de Karnaugh como métodos de reducción respetando las reglas, teoremas y postulados lógicos y algebraicos para reducir y optimizar circuitos lógicos combinatorios. |                           |   |                |         |
| <b>Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:</b> | Aprendizaje Esperado No. 4. Construye circuitos lógicos en base a la implementación de compuertas básicas e identifica los diferentes circuitos integrados que se ocupan para realizar sus funciones.  |                           |   |                |         |

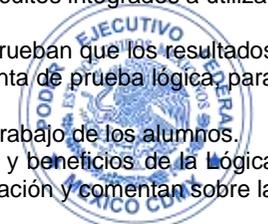
**Contenidos de Aprendizaje**

| Conceptuales  | Procedimentales   | Actitudinales   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas de Diseño de Circuitos.</li> <li>4) Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.</li> <li>5) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas de diseño básicos, aplicando funciones booleanas y técnicas de simplificación apropiadas.</li> <li>Arma circuitos de diseño básico utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li> <li>Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> <li>Participación propositiva.</li> </ul> |

**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

**Estrategia Didáctica: Aprendizaje Orientado a Proyectos y Ejercitación.**

El docente establece los criterios y da a conocer los materiales requeridos para la realización de la práctica.  
 El docente junto con los estudiantes, rescatan los conocimientos adquiridos en la sesión teórica, distribuyen los circuitos diseñados por el grupo y resuelve posibles dudas del tema de Diseño de Circuitos.  
 Considerando los circuitos propuestos en la clase teórica para la presente actividad, los estudiantes identifican e interpretan las especificaciones técnicas de los circuitos integrados a utilizar durante la práctica y deciden como estructurarán su práctica en el protoboard.  
 Los estudiantes proceden a armar los circuitos propuestos, diseñados para resolver una problemática y simplificados por ellos mismos en la sesión teórica, comprueban que los resultados obtenidos por su circuito práctico coincidan con los resultados obtenidos en la sesión teórica, en caso de no ser así, se apoyarán del multímetro o bien de una punta de prueba lógica para verificar los resultados en cada una de sus compuertas lógicas y así encontrar y corregir el error.  
 Los estudiantes trabajan de manera colaborativa, ordenada y responsable, mientras el docente y sus profesores auxiliares resuelven posibles dudas y verifican el trabajo de los alumnos.  
 El docente retroalimenta la práctica, en conjunto con los estudiantes concluyen los puntos relevantes del funcionamiento de los circuitos, resaltan la importancia y beneficios de la Lógica Combinatoria, para atacar y dar solución a un problema real mediante el diseño de circuitos, así como las ventajas que presenta el uso de los Métodos de Simplificación y comentan sobre la solución a las fallas presentadas durante el armado y prueba de los circuitos.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

El docente solicita elaboren reporte de la evidencia del aprendizaje formativo.

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos   | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa  | Criterios e Instrumentos de Evaluación   |
|---|---|--|
| <p>Protoboard.<br/>Software de simulación.<br/>Hojas de especificaciones técnicas de los circuitos integrados empleados.<br/>Led's de diferentes colores.<br/>Resistencias<br/>Dip Switch.<br/>Alambre para conexiones.<br/>Circuitos Integrados TTL: 7400, 7402, 7404, 7408, 7432, 7486.<br/>Fuente de alimentación.<br/>Videos tutoriales de armado de circuitos.<br/>Videos tutoriales de detección de fallas en circuitos lógicos.<br/>Videos tutoriales de diseño de circuitos lógicos.<br/>Plataforma Educativa Campus Virtual, Classroom, Blackboard, Edmodo, Schoology Webinar's, Microsoft Teams, Zoom, Skype, Meet, Google Meet, etc.</p> | <p>Circuito armado y funcionando adecuadamente o video del circuito armado funcionando adecuadamente.<br/>Diseño del circuito adecuado dando solución a una problemática propuesta por los estudiantes.<br/>Alambrado prolijo y correcta distribución de los elementos en el protoboard.<br/>Explicación oral del diseño propuesto y del funcionamiento del circuito.<br/>Comprobación de la función de salida mediante tablas de verdad.<br/>Reporte de la práctica.</p> | <p>El reporte de las prácticas debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portada de identificación, con los datos del alumno y de la actividad reportada.</li> <li>- Objetivo de la práctica.</li> <li>- Listado de materiales utilizados en la elaboración de la práctica.</li> <li>- Desarrollo teórico a comprobar, así como una breve descripción del circuito.</li> <li>- Listado de instrumental de laboratorio ocupado.</li> <li>- Diagramas, tablas y elementos de comprobación.</li> <li>- Conclusiones.</li> </ul> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> |



**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

| <b>Nombre de la Práctica:</b>  | Armado de circuitos de diseño básico de Codificadores y Decodificadores, utilizando compuertas lógicas y circuitos integrados.  | <b>N° de la Práctica:</b>   | 7 | <b>Tiempo:</b>  | 4 Horas. |
|--|---|---|---|---|----------|
| <b>Unidades del Programa de Estudio:</b>   | Unidad No. 3. APLICACIONES CON LA LÓGICA COMBINACIONAL.<br>Construye circuitos lógicos, con base en circuitos de mediana escala de integración, apoyándose en la interpretación de las hojas de especificaciones técnicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo. |   |   |   |          |
| <b>Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:</b>  | Aprendizaje Esperado No. 1. Construye los codificadores y decodificadores que requiere para brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno.   |   |   |   |          |
| Contenidos de Aprendizaje  |   |   |   |   |          |
| Conceptuales   |   | Procedimentales   |   | Actitudinales   |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Codificadores y Decodificadores.</li> <li>Técnicas de Diseño de Circuitos.</li> <li>Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.</li> <li>Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arma circuito decodificador BCD a Decimal y BCD a 7 segmentos, para resolver una necesidad de su entorno.</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> <li>Participación propositiva.</li> </ul> |          |
| Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje   |   |   |   |   |          |
| <p><b>Estrategia Didáctica: Método del caso.</b></p> <p>El docente presenta el caso de desarrollar un decodificador de BCD a Decimal, presentando la tabla de verdad donde se muestra el comportamiento del decodificador.<br/>El alumno selecciona un método de reducción, que considere el más adecuado para obtener la función simplificada del decodificador.<br/>Arma el circuito en tablilla de pruebas cuidando las reglas de armado que ya conoce.<br/>Energiza el circuito, suponiendo que las entradas son controladas por interruptores, introduce las combinaciones de nivel lógico y comprueba la tabla de verdad.<br/>Se obtienen función reducida, diagrama lógico y conclusiones.<br/>El docente da a conocer el circuito integrado 7442 y describe la función de cada terminal y propone el armado del circuito decodificador con dicho circuito.<br/>El alumno interpreta las hojas de especificaciones del circuito 7442 entiende su funcionamiento y presenta el circuito funcionando correctamente.<br/>Se repite el procedimiento, pero ahora para el decodificador BCD a 7 segmentos.<br/>El docente presenta el caso de desarrollar un decodificador de BCD a 7 segmentos, presentando la tabla de verdad donde se muestra el comportamiento del decodificador.<br/>El alumno selecciona un método de reducción, que considere el más adecuado para obtener la función simplificada del decodificador.<br/>Arma el circuito en tablilla de pruebas cuidando las reglas de armado que ya conoce.<br/>Energiza el circuito, suponiendo que las entradas son controladas por interruptores, introduce las combinaciones de nivel lógico y comprueba la tabla de verdad.</p> |   |   |   |   |          |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

Se obtienen función reducida, diagrama lógico y conclusiones.  
 El docente da a conocer los circuitos integrados 7446, 7447 y 7448 y describe la función de cada terminal y propone el armado del circuito decodificador con dicho circuito.  
 El alumno interpreta las hojas de especificaciones del circuito 7447 y 7448 entiende su funcionamiento y presenta el circuito funcionando correctamente.  
 Los estudiantes trabajan de manera colaborativa, ordenada y responsable, mientras el docente y sus profesores auxiliares resuelven posibles dudas y verifican el trabajo de los alumnos.

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos   | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa  | Criterios e Instrumentos de Evaluación   |
|---|---|--|
| Software de simulación.<br>Hojas de especificaciones técnicas de circuitos integrados<br>Tablilla de pruebas Protoboard.<br>Led's de diferentes colores.<br>Resistencias<br>Interruptores Dip Switch.<br>Alambres de conexión.<br>Circuitos Integrados de mediana escala.<br>Fuente de voltaje.<br>Display de 7 segmentos | Circuito electrónico armado y funcionando correctamente, o video del circuito funcionando.<br>Reporte de la práctica. | El reporte de las prácticas debe incluir:<br>- Portada, con el nombre de la práctica, el objetivo, listado de materiales a ocupar, instrumentos necesarios, una descripción del circuito, tablas de verdad, diagrama electrónico y conclusiones.<br>- Además de venir acompañado con el circuito implementado en físico observando que los elementos se encuentren distribuidos adecuadamente en la tablilla de pruebas, alambreado apropiado y funcionando correctamente.<br>- El alumno debe explicar el funcionamiento del circuito al momento de presentarlo.<br><br>Instrumento de Evaluación: Lista de Cotejo o Rúbrica. |



**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|  |   |  |   |   |          |
|--|---|--|---|---|----------|
| <b>Nombre de la Práctica:</b>  | Armado de circuitos de diseño básico de Sumadores y Restadores, utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.   | <b>N° de la Práctica:</b>  | 8 | <b>Tiempo:</b>  | 4 Horas. |
| <b>Unidades del Programa de Estudio:</b>   | Unidad No. 3. APLICACIONES CON LA LÓGICA COMBINACIONAL.<br>Construye circuitos lógicos, con base en circuitos de mediana escala de integración, apoyándose en la interpretación de las hojas de especificaciones técnicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo. |  |   |   |          |
| <b>Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:</b>  | Aprendizaje Esperado No. 2. Demuestra la importancia y el funcionamiento del sumador y restador completo, utilizando como base los circuitos del medio sumador y medio restador.  |  |   |   |          |
| <b>Contenidos de Aprendizaje</b>   |   |  |   |   |          |
| <b>Conceptuales</b>  |   | <b>Procedimentales</b>   |   | <b>Actitudinales</b>  |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Sumadores y Restadores.</li> <li>Técnicas de Diseño de Circuitos aritméticos.</li> <li>Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.</li> <li>Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arma circuitos de diseño básico de Sumadores y Restadores, utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> <li>Participación propositiva.</li> </ul> |          |
| <b>Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje</b>  |   |  |   |   |          |
| <b>Estrategia Didáctica: Ejercitación.</b>   |   |  |   |   |          |
| <p>El docente establece los criterios y da a conocer los materiales requeridos para la realización de la práctica.</p> <p>Establece el marco teórico para realizar la práctica explicando como base los circuitos medio sumador y medio restador para realizar el sumador y restador completo.</p> <p>El estudiante interpreta las especificaciones técnicas de los circuitos integrados a utilizar en la práctica.</p> <p>Comprueba las tablas de verdad correspondientes y obtiene las tablas de verdad del sumador y restador completo.</p> <p>Mediante un método de simplificación de su elección obtiene las ecuaciones de salida del circuito, así como su diagrama electrónico.</p> <p>Implementa el circuito del sumador completo y restador completo en su tablilla de pruebas, verificando su correcto funcionamiento.</p> <p>Los estudiantes trabajan de manera colaborativa, ordenada y responsable, mientras el docente y sus profesores auxiliares resuelven posibles dudas y verifican el trabajo de los alumnos.</p> |   |  |   |   |          |
| <b>Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos</b>   |   | <b>Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa</b>  |   | <b>Criterios e Instrumentos de Evaluación</b>   |          |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>Software de simulación.<br/>Hojas de especificaciones técnicas de circuitos integrados<br/>Tablilla de pruebas Protoboard.<br/>Led's de diferentes colores.<br/>Resistencias<br/>Interruptores Dip Switch.<br/>Alambres de conexión.<br/>Circuitos Integrados de mediana escala TTL 7404, 7408, 7432, 7447, 7483, 7486, 7448.<br/>Fuente de voltaje.<br/>Display de 7 segmentos</p> | <p>Circuito electrónico armado y funcionando correctamente, o video del circuito funcionando.</p> <p>Reporte de la práctica.</p> | <p>El reporte de las prácticas debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portada, con el nombre de la práctica, el objetivo, listado de materiales a ocupar, instrumentos necesarios, una descripción del circuito, tablas de verdad, diagrama electrónico y conclusiones.</li> <li>- Además de venir acompañado con el circuito implementado en físico observando que los elementos se encuentren distribuidos adecuadamente en la tablilla de pruebas, alambrado apropiado y funcionando correctamente.</li> <li>- El alumno debe explicar el funcionamiento del circuito al momento de presentarlo.</li> </ul> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de Cotejo o Rúbrica.</p> |
|--|--|---|





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|   |   |  |   |                |          |
|---|---|--|---|----------------|----------|
| <b>Nombre de la Práctica:</b>   | Armado de circuitos multiplexores/demultiplexores, utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.  | <b>N° de la Práctica:</b>  | 9 | <b>Tiempo:</b> | 4 Horas. |
| <b>Unidades del Programa de Estudio:</b>  | Unidad No. 3. APLICACIONES CON LA LÓGICA COMBINACIONAL.<br>Construye circuitos lógicos, con base en circuitos de mediana escala de integración, apoyándose en la interpretación de las hojas de especificaciones técnicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo. |  |   |                |          |
| <b>Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:</b>   | Aprendizaje Esperado No. 3. Resuelve problemas elementales de su entorno mediante la aplicación de multiplexores y demultiplexores.   |  |   |                |          |
| <b>Contenidos de Aprendizaje</b>  |   |  |   |                |          |
| <b>Conceptuales</b>   | <b>Procedimentales</b>  | <b>Actitudinales</b>   |   |                |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplexores y Demultiplexores.</li> <li>• Técnicas de Diseño de Circuitos de multiplexaje / demultiplexaje.</li> <li>• Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arma circuitos de multiplexores/demultiplexores, utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.</li> <li>• Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>• Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad, participación propositiva.</li> </ul> |   |                |          |
| <b>Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje</b>   |   |  |   |                |          |
| <p><b>Estrategia Didáctica: Aprendizaje orientado a proyectos.</b></p> <p>El docente establece los criterios y da a conocer los materiales requeridos para la realización de la práctica.<br/>                 Establece el marco teórico para realizar la práctica explicando como base los circuitos multiplexor/demultiplexor.<br/>                 El alumno interpreta las hojas de especificaciones técnicas, busca la disposición de terminales de los circuitos integrados solicitados.<br/>                 Diseña un sumador completo para implantarlo con multiplexores y demultiplexores.<br/>                 Implemente el circuito del sumador completo con dos multiplexores 8X 1. Uno se utilizará para la salida de la suma y el otro para la salida del acarreo. Cada una de las salidas deberán encender un led, cuando la salida sea 1.<br/>                 Obtiene la tabla de verdad, las ecuaciones Booleanas relacionadas al circuito y el circuito electrónico.<br/>                 Arma el circuito en tablilla de pruebas cuidando las reglas de armado y verifica su funcionamiento.<br/>                 Los estudiantes trabajan de manera colaborativa, ordenada y responsable, mientras el docente y sus profesores auxiliares resuelven posibles dudas y verifican el trabajo de los alumnos.<br/>                 Describe y dibuja el diagrama lógico de otra aplicación de un Multiplexor.</p> |   |  |   |                |          |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos   | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa  | Criterios e Instrumentos de Evaluación  |
|---|---|---|
| <p>Software de simulación.<br/>Hojas de especificaciones técnicas de circuitos integrados<br/>Tablilla de pruebas Protoboard.<br/>Led's de diferentes colores.<br/>Resistencias<br/>Interruptores Dip Switch.<br/>Alambres de conexión.<br/>Circuitos Integrados de mediana escala TTL 7404, 7408, 7432, 74151, 74138.<br/>Fuente de voltaje.</p> | <p>Circuito electrónico armado y funcionando correctamente, o video del circuito funcionando.<br/>Reporte de la práctica.</p> | <p>El reporte de las prácticas debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portada, con el nombre de la práctica, el objetivo, listado de materiales a ocupar, instrumentos necesarios, una descripción del circuito, tablas de verdad, diagrama electrónico y conclusiones.</li> <li>- Además de venir acompañado con el circuito implementado en físico observando que los elementos se encuentren distribuidos adecuadamente en la tablilla de pruebas, alambrado apropiado y funcionando correctamente.</li> <li>- El alumno debe explicar el funcionamiento del circuito al momento de presentarlo.</li> </ul> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de Cotejo o Rúbrica.</p> |



**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|   |   |                           |    |                |          |
|---|---|---------------------------|----|----------------|----------|
| <b>Nombre de la Práctica:</b>                               | Armado de circuitos de diseño básico utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.  | <b>N° de la Práctica:</b> | 10 | <b>Tiempo:</b> | 4 Horas. |
| <b>Unidades del Programa de Estudio:</b>                    | Unidad No. 3. APLICACIONES CON LA LÓGICA COMBINACIONAL.<br>Construye circuitos lógicos, con base en circuitos de mediana escala de integración, apoyándose en la interpretación de las hojas de especificaciones técnicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo. |                           |    |                |          |
| <b>Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:</b> | Aprendizaje Esperado No. 4. Diseña circuitos lógicos, aplicando la lógica combinacional, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.   |                           |    |                |          |

**Contenidos de Aprendizaje**

| Conceptuales  | Procedimentales  | Actitudinales  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas de Diseño de Circuitos.</li> <li>Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.</li> <li>Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas de diseño que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, aplicando funciones booleanas y técnicas de simplificación apropiadas, fomentando el aspecto sustentable y ecológico.</li> <li>Arma circuitos de diseño básico utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico, sustentable y solidario.</li> <li>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.</li> <li>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</li> </ul> |

**Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje**

**Estrategia Didáctica: Aprendizaje orientado a proyectos**

El docente establece los criterios y da a conocer los materiales requeridos para la realización de la práctica.  
 Establece el marco teórico para realizar la práctica explicando cómo realizar un sumador de 4 bit que muestre el resultado en un Display de 7 segmentos.  
 El alumno interpreta las hojas de especificaciones técnicas, busca la disposición de terminales de los circuitos integrados solicitados.  
 Realiza el diseño de un sumador de 1 bit. Por duplicado  
 Junta los sumadores anteriores, con lo que está realizando un sumador en paralelo con acarreo en serie.  
 Arma el decodificador BCD a 7 segmentos y conéctalos al Display.





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

Los estudiantes trabajan de manera colaborativa, ordenada y responsable, mientras el docente y sus profesores auxiliares resuelven posibles dudas y verifican el trabajo de los alumnos. Utilizando el CI 7483 implemente el sumador binario de 4 bits  
Describe y dibuja el diagrama lógico de otra aplicación de un Multiplexor.  
Describe su circuito explicando el uso de los sumadores completos y el uso del decodificador en el sumador.

| Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos  | Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa  | Criterios e Instrumentos de Evaluación  |
|--|---|---|
| Software de simulación.<br>Hojas de especificaciones técnicas de circuitos integrados<br>Tablilla de pruebas Protoboard.<br>Led's de diferentes colores.<br>Resistencias<br>Interruptores Dip Switch.<br>Alambres de conexión.<br>Circuitos Integrados de mediana escala TTL 7404, 7408, 7432, 7447, 7483, 7486, 7448.<br>Fuente de voltaje.<br>Display 7 segmentos de ánodo o cátodo común. | Circuito electrónico armado y funcionando correctamente, o video del circuito funcionando.<br>Reporte de la práctica. | El reporte de las prácticas debe incluir:<br>- Portada, con el nombre de la práctica, el objetivo, listado de materiales a ocupar, instrumentos necesarios, una descripción del circuito, tablas de verdad, diagrama electrónico y conclusiones.<br>- Además de venir acompañado con el circuito implementado en físico observando que los elementos se encuentren distribuidos adecuadamente en la tablilla de pruebas, alambrado apropiado y funcionando correctamente.<br>- El alumno debe explicar el funcionamiento del circuito al momento de presentarlo.<br><br>Instrumento de Evaluación: Lista de Cotejo o Rúbrica. |



**Programa Académico:** Técnico en Sistemas Digitales

**Unidad de Aprendizaje:** Circuitos Lógicos Combinatorios

**PLAN DE EVALUACIÓN SUMATIVA DEL CURSO**

| N° | Unidad de Competencia  | Evidencia integradora  | Criterios e Instrumentos de Evaluación  | Porcentaje de Acreditación |
|----|--|--|---|----------------------------|
| 1  | Establece analogías entre los sistemas de numeración afines a los sistemas digitales, atendiendo de forma ordenada y responsable a los requerimientos establecidos para representar información utilizada en el mundo digital. | Portafolio de evidencia que incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apuntes.</li> <li>• Cuadros.</li> <li>• Mapas.</li> <li>• Tablas.</li> <li>• Problemarios.</li> <li>• Prácticas 1 y 2.</li> <li>• Reportes.</li> <li>• Ejercicios de Evaluación.</li> <li>• Exposiciones.</li> </ul> | El portafolios de evidencia entregado deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portada que incluya el título del tema y una imagen alusiva al mismo.</li> <li>• Datos de identificación del estudiante.</li> <li>• Índice.</li> <li>• Introducción, en la cual el estudiante describa brevemente cada una de las actividades realizadas como parte de los aprendizajes pertenecientes a la unidad de competencia no. 1.</li> <li>• Cada una de las actividades realizadas por el estudiante, deberá presentarlas como subtemas.</li> <li>• Cada subtema deberá incluir todos los diagramas y tablas requeridos para su desarrollo.</li> <li>• Apéndice, que deberá contener los elementos de apoyo utilizados, tales como hojas de especificaciones técnicas de manual TTL, direcciones electrónicas de páginas de consulta, bibliografía de los textos ocupados para consulta, dirección electrónica de los videos utilizados como apoyo.</li> <li>• Conclusiones para cada uno de los subtemas desarrollados en el portafolios de evidencia.</li> </ul> | 30%                        |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|   |  |  | Lista de cotejo.   |     |
|---|--|--|--|-----|
| 2 | <p>Identifica las diferentes compuertas lógicas y su implementación para la obtención de los circuitos lógicos combinatorios, en base a su simbología, funciones y tablas de verdad, aplicando Álgebra Booleana y Mapas de Karnaugh como métodos de reducción respetando las reglas, teoremas y postulados lógicos y algebraicos para reducir y optimizar circuitos lógicos combinatorios.</p> | <p>Portafolio de evidencia que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apuntes.</li> <li>• Cuadros.</li> <li>• Mapas.</li> <li>• Tablas.</li> <li>• Problemarios.</li> <li>• Prácticas 3, 4, 5 y 6.</li> <li>• Reportes.</li> <li>• Ejercicios de Evaluación.</li> </ul> | <p>El portafolios de evidencia entregado deberá incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portada que incluya el título del tema y una imagen alusiva al mismo.</li> <li>• Datos de identificación del estudiante.</li> <li>• Índice.</li> <li>• Introducción, en la cual el estudiante describa brevemente cada una de las actividades realizadas como parte de los aprendizajes esperados de la Unidad de Competencia No. 2.</li> <li>• Cada una de las actividades realizadas por el estudiante, deberá presentarlas como subtemas.</li> <li>• Cada subtema deberá incluir todos los diagramas y tablas requeridos para su desarrollo.</li> <li>• Apéndice, que deberá contener los elementos de apoyo utilizados, tales como hojas de especificaciones técnicas de manual TTL, direcciones electrónicas de páginas de consulta, bibliografía de los textos ocupados para consulta, dirección electrónica de los videos utilizados como apoyo.</li> <li>• Conclusiones para cada uno de los subtemas desarrollados en el portafolios de evidencia.</li> </ul> | 35% |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|   |   |   | Lista de cotejo.   |     |
|---|---|---|--|-----|
| 3   | Construye circuitos combinatorios, utilizando circuitos de media escala de integración, para dar solución a problemas básicos de su entorno | Portafolio de evidencia que incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apuntes.</li> <li>• Cuadros.</li> <li>• Mapas.</li> <li>• Tablas.</li> <li>• Problemarios.</li> <li>• Prácticas 7, 8, 9 y 10.</li> <li>• Reportes.</li> <li>• Ejercicios de Evaluación.</li> <li>• Desarrollo de proyecto.</li> </ul> | El portafolios de evidencia entregado deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portada, con el nombre de la práctica y datos de identificación del estudiante.</li> <li>• El objetivo.</li> <li>• La elaboración de apuntes que den un marco teórico del proyecto final.</li> <li>• Listado de materiales a ocupar e instrumentos necesarios</li> <li>• Una descripción del circuito,</li> <li>• Tablas de verdad,</li> <li>• Diagrama electrónico y</li> <li>• Conclusiones.</li> <li>• Además de venir acompañado con el circuito implementado en físico observando que los elementos se encuentren distribuidos adecuadamente en la tablilla de pruebas, alambrado apropiado y funcionando correctamente.</li> <li>• El alumno debe explicar el funcionamiento del circuito al momento de presentarlo.</li> </ul> | 35% |
| Propósito   | Evidencia Integradora   | Criterios de Evaluación   | Lista de cotejo y/o rúbrica  |     |
| Diseña circuitos lógicos combinatorios, para resolver problemas actuales de aplicación en los sistemas digitales, utilizando técnicas de simplificación y circuitos integrados de | Portafolio de evidencia que incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apuntes.</li> <li>• Cuadros.</li> </ul>                       | El portafolios de evidencia entregado deberá incluir:   | Porcentaje de Acreditación<br>100%    |     |



**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <p>compuertas lógicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y positivo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas.</li> <li>• Tablas.</li> <li>• Problemarios.</li> <li>• Exposiciones.</li> <li>• Prácticas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.</li> <li>• Reportes.</li> <li>• Ejercicios de Evaluación.</li> <li>• Desarrollo de proyecto.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portada que incluya el título del tema y una imagen alusiva al mismo.</li> <li>• Datos de identificación del estudiante.</li> <li>• Índice.</li> <li>• Introducción, en la cual el estudiante describa brevemente cada una de las actividades realizadas como parte de los aprendizajes esperados de la Unidad de Aprendizaje.</li> <li>• Cada una de las actividades realizadas por el estudiante, deberá presentarlas como subtemas.</li> <li>• Cada subtema deberá incluir todos los diagramas y tablas requeridos para su desarrollo.</li> <li>• Apéndice, que deberá contener los elementos de apoyo utilizados, tales como hojas de especificaciones técnicas de manual TTL, direcciones electrónicas de páginas de consulta, bibliografía de los textos ocupados para consulta, dirección electrónica de los videos utilizados como apoyo.</li> <li>• Conclusiones para cada uno de los subtemas desarrollados en el portafolios de evidencia.</li> <li>• Circuitos prácticos y su explicación.</li> <li>• Proyecto Integrador, el cual involucrará los temas abordados en todas las Unidades de Competencia.</li> </ul> |  |
|--|---|--|---|



**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|  |  |                            |  |
|--|--|----------------------------|--|
|  |  | Lista de cotejo y Rúbrica. |  |
|--|--|----------------------------|--|





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

**PROGRAMA SINTÉTICO**

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE COMPETENCIAS**

Diseña circuitos lógicos combinatorios, para resolver problemas actuales de aplicación en los sistemas digitales, utilizando técnicas de simplificación y circuitos integrados de compuertas lógicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.

| N° | UNIDAD DE COMPETENCIA  | APRENDIZAJES ESPERADOS  | CONTENIDOS/SABERES  |
|----|--|---|---|
| 1  | Establece analogías entre los sistemas de numeración afines a los sistemas digitales, atendiendo de forma ordenada y responsable a los requerimientos establecidos para representar información utilizada en el mundo digital. | 1. Realiza las conversiones entre los diferentes sistemas de numeración afines a los sistemas digitales.    | <p><b>Conceptual.</b></p> 1) Numeración binaria.<br>2) Numeración octal.<br>3) Numeración hexadecimal.<br>4) Códigos digitales. <p><b>Procedimental.</b></p> Conversión de números enteros y racionales de un sistema de numeración a otro.<br>Resuelve conversiones entre códigos digitales tales como ASCII, BCD, GRAY y EXCESO A 3. <p><b>Actitudinal.</b></p> Pensamiento crítico, ético, ecológico y solidario.<br>Puntualidad, limpieza, orden. |
|    |  | 2. Resuelve operaciones aritméticas utilizando diversos sistemas numéricos afines a los sistemas digitales. | <p><b>Conceptual.</b></p> 1) Operaciones algebraicas en los sistemas numéricos digitales.<br>1.1) Suma.<br>1.2) Resta.<br>1.3) Multiplicación.<br>1.4) División. <p><b>Procedimental.</b></p>   |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  |  | <p>Resuelve operaciones algebraicas tales como suma, resta, multiplicación y división en los diferentes sistemas numéricos empleados en electrónica digital.</p> <p><b>Actitudinal.</b><br/>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.<br/>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.<br/>Comunicación asertiva.</p>  |
| 2 | <p>Identifica las diferentes compuertas lógicas y su implementación para la obtención de los circuitos lógicos combinatorios, en base a su simbología, funciones y tablas de verdad, aplicando Álgebra Booleana y Mapas de Karnaugh como métodos de reducción respetando las reglas, teoremas y postulados lógicos y algebraicos para reducir y optimizar circuitos lógicos combinatorios.</p> | <p>1. Identifica las compuertas básicas que se utilizan en los circuitos lógicos, conociendo su símbolo, función y su tabla de valores. Conoce la equivalencia entre las diferentes compuertas y su universalidad.</p> | <p><b>Conceptual.</b><br/>1) Compuertas lógicas básicas y universales.<br/>2) Simbología.<br/>3) Función lógica.<br/>4) Tablas de verdad.<br/>5) Características y funcionamiento de compuertas lógicas.<br/>6) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</p> <p><b>Procedimental.</b><br/>Resuelve circuitos lógicos con compuertas básicas.<br/>Resuelve circuitos lógicos con compuertas universales.<br/>Arma circuitos básicos empleando compuertas lógicas.</p> <p><b>Actitudinal.</b><br/>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.<br/>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.<br/>Comunicación asertiva.</p> |
|   |  | <p>2. Correlaciona postulados y teoremas del Álgebra de Boole para simplificar funciones lógicas.</p>  | <p><b>Conceptual.</b><br/>1) Teoremas y postulados de Álgebra de Boole.<br/>2) Teoremas de D'Morgan.<br/>3) Funciones Booleanas de Maxitérminos y Minitérminos.</p> <p><b>Procedimental.</b><br/>Construye funciones lógicas utilizando teoremas y postulados de Álgebra de Boole y de D'Morgan<br/>Resuelve problemas de simplificación de funciones lógicas mediante el método de Álgebra de Boole.</p>  |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  |   | <p>Arma circuitos simplificados por el método de Álgebra de Boole, para comprobar su funcionalidad.</p> <p><b>Actitudinal.</b><br/>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.<br/>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.<br/>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</p>   |
|  |  | <p>3. Aplica los mapas de Karnaugh para la obtención de la expresión mínima de funciones lógicas</p>  | <p><b>Conceptual.</b><br/>1) Mapas de Karnaugh de 2 variables.<br/>2) Mapas de Karnaugh de 3 variables.<br/>3) Mapas de Karnaugh de 4 variables.</p> <p><b>Procedimental.</b><br/>Resuelve problemas de simplificación de funciones lógicas mediante el método de Mapas de Karnaugh para 2, 3 y 4 variables.<br/>Arma circuitos simplificados por el método de Mapas de Karnaugh, para comprobar su funcionalidad.</p> <p><b>Actitudinal.</b><br/>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.<br/>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.<br/>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</p>                      |
|  |  | <p>4. Construye circuitos lógicos en base a la implementación de compuertas básicas e identifica los diferentes circuitos integrados que se ocupan para realizar sus funciones.</p> | <p><b>Conceptual.</b><br/>1) Técnicas de Diseño de Circuitos.<br/>2) Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.<br/>3) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</p> <p><b>Procedimental.</b><br/>Resuelve problemas de diseño básicos, aplicando funciones booleanas y técnicas de simplificación apropiadas.<br/>Arma circuitos de diseño básico utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.<br/>Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</p> <p><b>Actitudinal.</b></p>  |



**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   |   |   | <p>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.<br/>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.<br/>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.<br/>Participación propositiva.</p>  |
| 3 | <p>Construye circuitos lógicos, con base en circuitos de mediana escala de integración, apoyándose en la interpretación de las hojas de especificaciones técnicas, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo.</p> | <p>1. Construye los codificadores y decodificadores que requiere para brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno.</p> | <p><b>Conceptual.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Codificadores y Decodificadores.</li> <li>2) Técnicas de Diseño de Circuitos.</li> <li>3) Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.</li> <li>4) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> <p><b>Procedimental.</b></p> <p>Resuelve problemas de diseño de Codificadores y Decodificadores. Arma circuitos de diseño básico de Codificadores y Decodificadores, utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas. Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</p> <p><b>Actitudinal.</b></p> <p>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.<br/>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.<br/>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.<br/>Participación propositiva.</p> |
|   |   | <p>2. Demuestra la importancia y el funcionamiento del sumador y restador para realizar operaciones de dos números de al menos 4 bits cada uno.</p>               | <p><b>Conceptual.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sumadores y Restadores.</li> <li>2) Técnicas de Diseño de Circuitos aritméticos.</li> <li>3) Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.</li> <li>4) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> <p><b>Procedimental.</b></p> <p>Resuelve problemas de diseño de Sumador y Restador Medio y Completo. Arma circuitos de diseño básico de Sumadores y Restadores, utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas. Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</p>  |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <p><b>Actitudinal.</b><br/>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.<br/>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.<br/>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad, participación propositiva.</p>  |
|  |  | <p>3. Resuelve problemas elementales de su entorno mediante la aplicación de multiplexores y demultiplexores.</p>  | <p><b>Conceptual.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Multiplexores y Demultiplexores.</li> <li>2) Técnicas de Diseño de Circuitos de multiplexaje/demultiplexaje.</li> <li>3) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> <p><b>Procedimental.</b><br/>Resuelve problemas con multiplexores/demultiplexores.<br/>Arma circuitos de multiplexores/demultiplexores, utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.<br/>Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</p> <p><b>Actitudinal.</b><br/>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico y solidario.<br/>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.<br/>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad, participación propositiva.</p> |
|  |  | <p>4. Diseña circuitos lógicos, aplicando la lógica combinacional, que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, sin perder de vista el aspecto sustentable, creativo y propositivo</p> | <p><b>Conceptual.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Técnicas de Diseño de Circuitos.</li> <li>2) Simplificación por Álgebra de Boole y Mapas de Karnaugh.</li> <li>3) Interpretación de hojas de especificaciones técnicas.</li> </ol> <p><b>Procedimental.</b><br/>Resuelve problemas de diseño que permitan brindar soluciones a las demandas de los sectores productivos y sociales de su entorno, aplicando funciones booleanas y técnicas de simplificación apropiadas, fomentando el aspecto sustentable y ecológico.<br/>Arma circuitos de diseño básico utilizando circuitos integrados con compuertas lógicas.</p>  |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>Utiliza hojas de especificaciones técnicas en el armado de los circuitos propuestos.</p> <p><b>Actitudinal.</b><br/>Pensamiento lógico, crítico, ético, ecológico, sustentable y solidario.<br/>Trabajo en equipo, liderazgo y gestión de tiempo.<br/>Comunicación asertiva, flexibilidad y creatividad.</p> |
|--|--|--|---|





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA**

| Número y Nombre de la Unidad Didáctica  | FORMATO APA  | CLASIFICACIÓN |          |
|---|--|---------------|----------|
|   |  | Básico        | Consulta |
| Unidad 1:<br>SISTEMAS DE NUMERACIÓN EN LA ERA DIGITAL.  | Tocci, R. J., Widmer, N. S. y Moss, G. L. (1 de enero de 2017). <i>Sistemas Digitales. Principios y Aplicaciones</i> . (11ª. ed.). Pearson Educación México.   | x             |          |
|   | Mano, M. M. y Ciletti, M. D. (2013). <i>Diseño Digital</i> . (5ª. ed.). Pearson Educación México.  | x             |          |
|   | Tokheim, R. L. (26 de abril del 2016). <i>Electrónica Digital Principios y Aplicaciones</i> . (7ª. ed.). McGraw-Hill Interamericana de España S.L.   |               | x        |
|   | Tokheim, R. L. (1995). <i>Principios Digitales</i> . McGraw-Hill Interamericana de España S.L.   |               | x        |
|   | Autores Varios. (s.f.). <i>Apuntes de Electrónica</i> . <a href="https://www.apuntesdeelectronica.com/digital/">https://www.apuntesdeelectronica.com/digital/</a>  |               | x        |
| Unidad 2:<br>COMPUERTAS LÓGICAS Y MÉTODOS DE SIMPLIFICACIÓN.  | Tocci, R. J., Widmer, N. S. y Moss, G. L. (1 de enero de 2017). <i>Sistemas Digitales. Principios y Aplicaciones</i> . (11ª. ed.). Pearson Educación México.   | x             |          |
|   | Mano, M. M. y Ciletti, M. D. (2013). <i>Diseño Digital</i> . (5ª. ed.). Pearson Educación México.  | x             |          |
|   | Tokheim, R. L. (26 de abril del 2016). <i>Electrónica Digital Principios y Aplicaciones</i> . (7ª. ed.). McGraw-Hill Interamericana de España S.L.   |               | x        |
|   | Tokheim, R. L. (1995). <i>Principios Digitales</i> . McGraw-Hill Interamericana de España S.L.   |               | x        |
|   | Autores Varios. (s.f.). <i>Apuntes de Electrónica</i> . <a href="https://www.apuntesdeelectronica.com/digital/">https://www.apuntesdeelectronica.com/digital/</a>  |               | x        |
|   | Material descargable para consulta de componentes electrónicos TTL.<br><a href="https://www.ti.com/lit/ug/scyd013b/scyd013b.pdf?ts=1629485249069&amp;ref_url=https%253A%252F%252Fwww.ti.com%252Fproduct%252FCD4027B">https://www.ti.com/lit/ug/scyd013b/scyd013b.pdf?ts=1629485249069&amp;ref_url=https%253A%252F%252Fwww.ti.com%252Fproduct%252FCD4027B</a> | x             |          |
|   | González, M., Martín, R., Sánchez, I., Sospedra, M., García, G. y Puente J. (2012 en adelante). <i>Revista Corresponsables</i> . <a href="https://mexico.corresponsables.com/">https://mexico.corresponsables.com/</a>   |               | x        |
| Ledesma, R. y Negrete, A. (2021). <i>Revista Conversus</i> . Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología del Instituto Politécnico Nacional. <a href="https://www.ipn.mx/ddicyt/">https://www.ipn.mx/ddicyt/</a> |  | x             |          |
| Unidad 3:<br>APLICACIONES CON LA LÓGICA COMBINACIONAL.  | Tocci, R. J., Widmer, N. S. y Moss, G. L. (1 de enero de 2017). <i>Sistemas Digitales. Principios y Aplicaciones</i> . (11ª. ed.). Pearson Educación México.   | x             |          |
|   | Mano, M. M. y Ciletti, M. D. (2013). <i>Diseño Digital</i> . (5ª. ed.). Pearson Educación México.  | x             |          |
|   | Tokheim, R. L. (26 de abril del 2016). <i>Electrónica Digital Principios y Aplicaciones</i> . (7ª. ed.). McGraw-Hill Interamericana de España S.L.   |               | x        |
|   | Tokheim, R. L. (1995). <i>Principios Digitales</i> . McGraw-Hill Interamericana de España S.L.   |               | x        |
|   | Autores Varios. (s.f.). <i>Apuntes de Electrónica</i> . <a href="https://www.apuntesdeelectronica.com/digital/">https://www.apuntesdeelectronica.com/digital/</a>  |               | x        |





**Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales**

**Unidad de Aprendizaje: Circuitos Lógicos Combinatorios**

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | Material descargable para consulta de componentes electrónicos TTL.<br><a href="https://www.ti.com/lit/ug/scyd013b/scyd013b.pdf?ts=1629485249069&amp;ref_url=https%253A%252F%252Fwww.ti.com%252Fproduct%252FCD4027B">https://www.ti.com/lit/ug/scyd013b/scyd013b.pdf?ts=1629485249069&amp;ref_url=https%253A%252F%252Fwww.ti.com%252Fproduct%252FCD4027B</a> | x |   |
|  | Ovacen. (s.f.). <i>Blog sobre sostenibilidad, tecnología y eficiencia energética</i> . Guía de proyectos para un desarrollo sustentable.<br><a href="https://ovacen.com/desarrollo-sustentable-concepto-ejemplos-de-proyectos/">https://ovacen.com/desarrollo-sustentable-concepto-ejemplos-de-proyectos/</a>  |   | x |
|  | González, M., Martín, R., Sánchez, I., Sospedra, M., García, G. y Puente J. (2012 en adelante). <i>Revista Corresponsables</i> .<br><a href="https://mexico.corresponsables.com/">https://mexico.corresponsables.com/</a>  |   | x |
|  | Ledesma, R. y Negrete, A. (2021). <i>Revista Conversus</i> . Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología del Instituto Politécnico Nacional. <a href="https://www.ipn.mx/ddicyt/">https://www.ipn.mx/ddicyt/</a>  |   | x |
|  | García, F., Costa, O., Barcía, M., Alfonso, V. y Del Campo, J.A. (2021). <i>Revista Creatividad y Sociedad</i> .<br><a href="http://creatividadysociedad.com/">http://creatividadysociedad.com/</a>  |   | x |
|  | Saber Electrónica. [Canal de YouTube]. (12 de mayo de 2010).<br><a href="https://www.youtube.com/channel/UCB0TN5TXe8DqzslaKnQXRuQ">https://www.youtube.com/channel/UCB0TN5TXe8DqzslaKnQXRuQ</a>  |   | x |

