



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

| 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:                                                                                                                                                                                                                          | ELECTRÓNICA DIGITAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                           |
| Clave:                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                           |
| Ubicación:                                                                                                                                                                                                                                               | SEMESTRE V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Área: Profesionalizante |                           |
| Horas y créditos:                                                                                                                                                                                                                                        | Teóricas: 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prácticas: 48           | Estudio Independiente: 64 |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | Total de horas: 144                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         | Créditos: 9               |
| Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:                                                                                                                                                                                                       | CE8. Diseña, selecciona y analiza sistemas electrónicos y mecánicos, utilizados en la industria, apoyándose en su conocimiento de la tecnología de vanguardia, en su conciencia ecológica, cultura del medio ambiente y responsabilidad social.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                           |
| Unidades de aprendizaje relacionadas:                                                                                                                                                                                                                    | Electricidad y magnetismo, Análisis de Circuitos, Microcontroladores y Microcontroladores, Instrumentación, Dispositivos Logios Programables.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                           |
| Responsable(s) de elaborar el programa:                                                                                                                                                                                                                  | M.I.I. MIZAELE LEYVA LAU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         | Fecha: Agosto de 2025     |
| Responsable(s) de actualizar el programa:                                                                                                                                                                                                                | M.I.I. MIZAELE LEYVA LAU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         | Fecha: Agosto de 2025     |
| 2. PROPÓSITO                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                           |
| El estudiante adquirirá los conocimientos y habilidades necesarios para la selección adecuada de dispositivos digitales, diseño de circuitos de control con el uso de elementos digitales mediante el uso de software para la simulación y comprobación. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                           |
| 3. SABERES                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                           |
| Teóricos:                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>Reconoce la importancia de la electrónica digital como formativa en los estudios de<ul style="list-style-type: none"><li>ingeniería en procesos industriales.</li></ul></li><li>Capacidad de análisis y síntesis para relacionar conceptos y fenómenos relativos a la<ul style="list-style-type: none"><li>electrónica digital, con situaciones de interés a la Ingeniería en procesos Industriales.</li></ul></li><li>Describir el comportamiento de los dispositivos electrónicos utilizando modelos<ul style="list-style-type: none"><li>matemáticos e identificando variables, parámetros y leyes fundamentales para el estudio de la electrónica digital.</li></ul></li><li>Diferencia entre diferentes escenarios para resolver un problema.</li><li>Diferencias entre la electrónica digital y la electrónica analógica.</li><li>Cómo realizar la representación de los circuitos lógicos básicos usando:</li></ul> |                         |                           |



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Postulados básicos del álgebra booleana, teoremas fundamentales del álgebra booleana y tablas de verdad.</li><li>• Simplificación de funciones booleanas.</li><li>• Leyes y Teoremas de Boole, Mapas de Karnaugh, SOP y POS.</li><li>• Códigos y sistemas numéricos binarios: Sistemas numéricos (Binario, octal y hexadecimal, y Conversiones entre sistemas numéricos), Operaciones básicas en binario (Números negativos, complemento a 2, Suma, Resta, Multiplicación, División) y Códigos (ASCII, BCD, GRAY).</li><li>• Principios, prácticas y ejemplos de diseño de circuitos combinacionales y secuenciales.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prácticos:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza, plantea y discute problemas de la ingeniería relativos al diseño de elementos digitales para los circuitos eléctricos.</li><li>• Maneja programas de simulación y diseño para los circuitos digitales.</li><li>• Identifica y analiza los datos obtenidos de las simulaciones.</li><li>• Interpreta y entiende de manera adecuada los diferentes tipos de señales digitales y las diferentes respuestas que se obtienen en los circuitos con ellas.</li><li>• Comunica de forma ordenada y congruente sus planteamientos.</li><li>• Simulación de circuitos mediante software PC y Smartphone.</li><li>• Mediciones de voltaje y corriente eléctrica mediante el manejo del multímetro y protoboard.</li><li>• Simulación, diseño e implementación de diagramas eléctricos en circuito impreso.</li><li>• Comprobación de Teoremas y Leyes mediante la implementación de circuitos eléctricos.</li><li>• Cálculos de funciones lógicas de los circuitos y tablas de verdad.</li><li>• Comprobación de funciones lógicas, teoremas y leyes mediante la realización de cálculos.</li><li>• Diseño de circuitos secuenciales y combinacionales.</li></ul> |
| Actitudinales:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Se responsabiliza de su propio conocimiento</li><li>• Presenta en tiempo y forma las actividades.</li><li>• Participa de manera activa y colaborativa en las actividades en equipo.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>4. CONTENIDOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA ELECTRONICA DIGITAL</b><br>1.1. Electrónica analógica vs Electrónica Digital.<br>1.2. Introducción a los niveles del diseño digital.<br><b>UNIDAD II. CODIGOS Y SISTEMAS NUMÉRICOS BINARIOS</b><br>2.1. Sistemas numéricos<br>2.1.1. Binario, octal y hexadecimal<br>2.1.2. Conversiones entre sistemas numéricos<br>2.1.3. Operaciones básicas en binario |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

2.1.3.1. Números negativos, complemento a 2

2.1.3.2. Suma

2.1.3.3. Resta

2.1.3.4. Multiplicación

2.1.3.5. División

2.1.4. Códigos (ASCII, BCD, GRAY)

**UNIDAD III. ÁLGEBRA DE BOOLE Y COMPUERTAS LOGICAS**

3.1. Postulados básicos del álgebra booleana

3.2. Teoremas fundamentales del algebra booleana

3.3. Funciones booleanas: AND, OR y NOT

3.3.1. Representación de los circuitos lógicos básicos usando: circuitos eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos

3.3.2. Tablas de verdad

3.3.3. Formas canónicas y estándar

3.4. Otras operaciones lógicas: NAND, NOR, X-OR y X-NOR

3.5. Familias lógicas TTL y CMOS

3.5.1. Configuración interna

3.5.2. Tipos de salida

3.5.3. Voltajes de alimentación

3.5.4. Consumo de potencia

**UNIDAD IV. SIMPLIFICACIÓN DE FUNCIONES BOOLEANAS**

4.1. Mapas de Karnaugh

4.2. Método de Quine McClusky

4.3. Implementación de funciones booleanas

4.3.1. Utilizando compuertas lógicas

4.3.2. Implementación con NOR's

4.3.3. Implementación con NAND's

4.4. Implementación con circuitos neumáticos e hidráulicos

**UNIDAD V. CIRCUITOS COMBINACIONALES**

5.1. Procedimiento de diseño

5.2. Principales circuitos combinacionales y sus configuraciones en MSI

5.2.1. Sumadores

5.2.2. Restadores

5.2.3. Multiplexores/Demultiplexores

5.2.4. Decodificadores

5.3. Dispositivos lógicos programables con aplicaciones combinacionales

5.3.1. Lenguajes de descripción de hardware (VHDL)

5.3.2. PAL's

5.3.3. GAL's

5.3.4. FPGA's

5.3.5. Aplicaciones



PROGRAMA DE ESTUDIO

**UNIDAD VI. CIRCUITOS SECUENCIALES**

6.1. Generador de pulsos

6.1.1. Concepto

6.1.2. Configuraciones

6.1.3. Señal de reloj

6.2. Flip-Flop

6.2.1. Flip-Flop R-S

6.2.2. Flip-Flop J-K

6.2.3. Flip-Flop T

6.2.4. Flip-Flop D

6.2.5. Flip-Flop maestro-esclavo

6.3. Tablas características, de estados y de excitación de los Flip-Flops

6.3.1. Flip-Flop R-S

6.3.2. Flip-Flop J-K

6.3.3. Flip-Flop T

6.3.4. Flip-Flop D

6.4. Diagramas de estados

6.5. Ecuaciones de estados

6.6. Principales circuitos secuenciales y sus configuraciones en MSI

6.6.1. Contadores

6.6.2. Registros

6.7. Registros con aplicaciones de memoria

6.8. Dispositivos lógicos programables con aplicaciones secuenciales

6.8.1. Lenguaje de descripción de hardware (VHDL)

6.8.2. PAL's

6.8.3. GAL's

6.8.4. FPGA's

6.8.5. CPLDL

6.8.6. Aplicaciones

**5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS**

*Actividades del docente:*

- *Generar un ambiente de crítica constructiva.*
- *Realizar un papel de guía o conductor en la exposición de los temas del curso*
- *Aplicar estrategias que favorezcan la interacción de los estudiantes con el profesor y entre debates entre ellos.*
- *Fomentar la lectura de textos*
- *Trabajar actividades de prácticas a través de reportes*
- *Propiciar el uso de TICS en el desarrollo de la asignatura.*
  - *Relacionar los contenidos de la asignatura con problemas aplicables a la Ingeniería de procesos industriales*



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

Actividades del estudiante:

- Participación activa en el aula.
- Resolución de problemas en aula y fuera de clase (tareas) que favorezcan el trabajo individual pero también en trabajo en equipo.
- Reportes de trabajo individual en equipo.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño

- Se expresa con fluidez al utilizar conceptos involucrados con la electrónica digital y la ingeniería.
- Es capaz de identificar soluciones pertinentes a los problemas y expresarla correctamente.
- Utiliza la bibliografía relacionada a los temas.
- Participación activa durante las discusiones que se propicien en el desarrollo de las mismas.
- Elaborar proyectos en tiempo y forma.
  - Lecturas realizadas.

6.2 Portafolio de evidencias

- Asistencia a las sesiones
- Participación de las discusiones de clase.
- Entrega de las tareas acordadas durante las sesiones.
- Presentación de proyectos

6.3. Calificación y acreditación:

Parcial:

Se pedirá la asistencia al laboratorio, 80%.

Se proponen los siguientes porcentajes por tipo de actividad:

- Reporte técnico: 50%
- Defensa de su reporte 30%
- Proyectos: 20%

Para acreditar el curso, necesita una calificación mínima de 6 (seis)

Final:

Se pedirá la asistencia al laboratorio, 80%.

Se proponen los siguientes porcentajes por tipo de actividad:

- Reporte técnico: 50%
- Defensa de su reporte 30%
- Proyectos: 20%

Para acreditar el curso, necesita una calificación mínima de 6 (seis)

7. RECURSOS DIDÁCTICOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

| 8. FUENTES DE INFORMACIÓN  |                                                           |                            |      |                                                                                                                                  |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Bibliografía básica</i> |                                                           |                            |      |                                                                                                                                  |
| Autor(es)                  | Título                                                    | Editorial                  | Año  | URL o biblioteca digital donde está disponible                                                                                   |
| Tocci, Widmer              | SISTEMAS DIGITALES PRINCIPIOS Y APLICACIONES, 8ª edición. | Pearson                    | 2001 | <a href="https://www.academia.edu">https://www.academia.edu</a><br><a href="https://www.ucursos.cl/">https://www.ucursos.cl/</a> |
| Floyd, Thomas L.           | FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES, 9ª edición.            | Pearson                    | 2006 | <a href="https://www.academia.edu">https://www.academia.edu</a><br><a href="https://www.ucursos.cl/">https://www.ucursos.cl/</a> |
| Horowitz, Paul             | THE ART OF ELECTRONICS, 3ª edición.                       | Cambridge University Press | 2015 | <a href="https://www.academia.edu">https://www.academia.edu</a><br><a href="https://www.ucursos.cl/">https://www.ucursos.cl/</a> |
| Morris, Mano               | DISEÑO DIGITAL, 3ª edición.                               | Pearson                    | 2003 | <a href="https://www.academia.edu">https://www.academia.edu</a><br><a href="https://www.ucursos.cl/">https://www.ucursos.cl/</a> |
| Tokheim, Roger L.          | ELECTRONICA DIGITAL, 7ª edición.                          | McGraw Hill                | 2008 | <a href="https://www.academia.edu">https://www.academia.edu</a><br><a href="https://www.ucursos.cl/">https://www.ucursos.cl/</a> |
| Wakerly, John F            | DIGITAL DESIGNS: PRINCIPLES AND PRACTICE, 4ª edición.     | Prentice Hall              | 2005 | <a href="https://www.academia.edu">https://www.academia.edu</a><br><a href="https://www.ucursos.cl/">https://www.ucursos.cl/</a> |
|                            |                                                           |                            |      |                                                                                                                                  |



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

| Bibliografía complementaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                 |                       |      |                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Autor(es)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Título                                          | Editorial             | Año  | URL o biblioteca digital donde está disponible                                                                                      |
| N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | NI Multisim (User manual). National Instruments | NI                    | 2009 | <a href="http://www.ni.com/pdf/manuals/374483.pdf">http://www.ni.com/pdf/manuals/374483.pdf</a>                                     |
| N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PROTEUS DESIGN SUITE GETTING STARTED GUIDE      | Labcenter Electronics | 2020 | <a href="https://labcenter.s3.amazonaws.com/downloads/Tutorials.pdf">https://labcenter.s3.amazonaws.com/downloads/Tutorials.pdf</a> |
| 9. PERFIL DEL DOCENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                 |                       |      |                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Ingeniero electrónico/eléctrico o afín, licenciado en física, con vocación docente y de investigador.</li><li>• Preferentemente con grado de maestría.</li><li>• Experiencia docente y profesional.</li><li>• Actitud positiva, motivadora, emprendedora, respetuosa.</li><li>• Manejo correcto del lenguaje.</li><li>• Preocupado y dispuesto a mantenerse actualizado.</li><li>• Mantener el interés y disposición.</li></ul> |                                                 |                       |      |                                                                                                                                     |