

Tecnológico Nacional de México  
Dirección Académica

*Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales*

Periodo Febrero - Junio 2025

Nombre de la Asignatura: Electrónica Digital  
Plan de Estudios: IMCT-2010-229  
Clave de la Asignatura: MTF – 1013  
Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 3 – 2 – 5

**1. Caracterización de la asignatura:**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Mecatrónico la capacidad de conocer, diseñar y aplicar los circuitos digitales para el control de los diferentes sistemas mecatrónicos. Para ello se presentarán al estudiante los fundamentos matemáticos, leyes y principios de la electrónica digital reflejando su dominio en el desarrollo de prácticas y el diseño de sistemas digitales.

Puesto que esta materia dará soporte a otras, de manera particular, lo cubierto en esta asignatura se aplica en el estudio de otras materias como: Circuitos Hidráulicos y Neumáticos, Microcontroladores, Controladores Lógicos Programables, Electrónica de Potencia Aplicada.

**1. Intención didáctica:**

La asignatura se integra por cinco temas, en cada uno se abordan características específicas del funcionamiento de los sistemas digitales, comenzando por conceptos básicos hasta características específicas de funcionamiento de compuertas lógicas aplicadas a lógica secuencial y el diseño de circuitos digitales que integran sistemas mecatrónicos.

En el tema uno se aborda una pequeña introducción a lo que es la electrónica digital, su proceso de evolución y sus expectativas a futuro. El avance de la electrónica digital en el campo industrial. Se manejarán los temas de códigos y sistemas numéricos binarios, octales y hexadecimales, conversiones entre ellos y las operaciones básicas en sistema binario. Además, se conocerán las relaciones existentes entre los sistemas binarios y los sistemas alfanuméricos o lenguajes de máquina que existen actualmente.

El tema dos hablará de las diferentes compuertas básicas existentes en los circuitos digitales, así como sus encapsulados y sus familias tecnológicas, su funcionamiento y las precauciones que deben de existir para su manejo y utilización. Se deberán realizar pequeñas prácticas de conexión de los circuitos integrados que forman las familias lógicas, como lo son los TTL, CMOS, FPGA's por mencionar algunos. Se observarán los fundamentos del álgebra Booleana y sus diferentes axiomas y teoremas, sus aplicaciones y la relación existente con las compuertas lógicas. Así mismo, se verán ecuaciones digitales y sus métodos de minimización mediante álgebra Booleana. Deberán ser cubiertas también, las diferentes formas canónicas de la realización de un circuito digital.

El tema tres proporciona al alumno los diferentes conocimientos de los circuitos digitales combinacionales, que serán la base para la construcción de circuitos tales como sumadores, multiplexores, etc., los cuales deberán de construirse de forma física. Dentro de esta unidad,

se dará una introducción a los lenguajes de descripción de hardware (HDL) utilizando VHDL o Verilog, así como la descripción propia para realizar aplicaciones físicas en tarjetas integradas como lo son los FPGA's.

En el tema cuatro se analizan los circuitos secuenciales básicos, así como los dispositivos generadores de pulsos. Se realiza un exhaustivo análisis de los Flip-Flops, sus aplicaciones y configuraciones, y se realizará una revisión más extensa del lenguaje VHDL o Verilog y la descripción de los circuitos secuenciales con alguno de estos lenguajes y su aplicación en las tarjetas FPGA's. En el tema cinco, se verán los tipos de convertidores existentes y la descripción y aplicaciones de cada uno de ellos. Se deberá realizar la descripción de un convertidor en lenguaje VHDL o Verilog.

## 2. Competencia de la asignatura:

Diseña e implementa circuitos digitales para el control de diferentes sistemas mecatrónicos.

### 3. Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1. Descripción: Conoce la diferencia, ventajas y desventajas entre la electrónica analógica y la electrónica digital para ser utilizadas en los sistemas mecatrónicos.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Fundamentos de sistemas digitales. 1.1 Introducción a los sistemas digitales. 1.2 Señales análogas y digitales. 1.3 Relación entre los sistemas análogos y los sistemas digitales. 1.4 Sistemas numéricos. 1.4.1 Binario. 1.4.2 Octal. 1.4.3 Hexadecimal. 1.5 Conversión entre sistemas numéricos. 1.6 Operaciones	Resuelve la <b>evaluación diagnóstica</b> en el salón de clases.  Realiza una búsqueda de información confiable para consultar artículos científicos y tesis que permitan Conocer y comprender los fundamentos de sistemas digitales realizados en los últimos 5 años, <b>elaborar un reporte</b> de actividad para subir en la plataforma Google Classroom.  Elabora una <b>exposición</b> con los resultados de su investigación sobre los elementos que conforman los sistemas digitales. Elabora la	Evaluar al estudiante mediante una <b>evaluación diagnóstica</b> para identificar el nivel de conocimientos en el salón de clases. Propiciar la búsqueda de artículos y tesis que permitan Conocer y comprender los sistemas digitales realizados en los últimos 5 años, solicita un <b>reporte de actividad</b> para subir en la plataforma Google Classroom  Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la <b>exposición</b> de los resultados y presenta en clase, lo sube a la plataforma Google Classroom.	Capacidad para comunicarse oral y por escrito. Capacidad de liderazgo Capacidad de trabajo en equipo Comunicación oral y escrita en su propia lengua Habilidades básicas de manejo de la computadora Capacidad de sintetizar la información.	9-6 hrs

<p>básicas con diferentes sistemas numéricos. 1.7 Códigos binarios y alfanuméricos. 1.7.1 Gray 1.7.2 BCD 1.7.3 ASCII 1.7.4 UNICODE</p>	<p>presentación para subir en la plataforma Google Classroom. Desarrolla y conecta circuitos electrónicos utilizando simbología en norma americana y europea aplicados en los sistemas electrónicos digitales seleccionando cada uno de los elementos aplicando a los sistemas mecatrónicos. Realizar los <b>gráficos</b> de las practicas realizadas mediante software especializado de simulación de circuitos electrónicos.</p>	<p>El docente evalúa los <b>gráficos</b> de las practicas realizadas mediante software especializado de simulación de circuitos electrónicos.</p>	<p>Habilidad para organizar y planificar sus tareas.  Capacidad de relacionar y aplicar de los conocimientos en la práctica.</p>	
--	--	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<p>Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un <b>reporte de actividad</b>, tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas.</p>	30 %
<p>Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante <b>gráficos</b> (cuadro sinóptico, mapa mental etc.).</p>	30 %
<p>Demuestra su capacidad de <b>exposición</b> crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición.</p>	40 %

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
-----------	--------------------	------------------------	---------------------

Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores <b>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. <b>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. <b>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. <b>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. <b>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. <b>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	95-100
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100 % de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un <b>reporte de actividad</b> , tales

							como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas.
Elaboración de gráficos (Reporte de Practica; Lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante <b>gráficos</b> (cuadro sinóptico, mapa mental etc.).
Exposición (guía de observación)	40	37.5-40	32.5-37	27.5-32	25-27	0	Demuestra su capacidad de <b>exposición</b> crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición.
Total	100	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	N. A.	

Competencia No. _____ 1 _____.	Descripción	Diseña e implementa funciones digitales para el control de diferentes sistemas mecatrónicos utilizando las herramientas matemáticas necesarias que permitan utilizar el mínimo de componentes electrónicos.
--------------------------------	-------------	---

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Compuertas lógicas y algebra booleana. 2.1 Compuertas básicas. 2.2 Familias lógicas. 2.3 Teoremas y postulados del algebra booleana.	Realiza una búsqueda de información confiable para consultar artículos científicos y tesis que permitan Conocer y comprender las compuertas lógicas y algebra booleana aplicando las herramientas matemáticas realizados en los últimos 5 años, <b>elaborar un reporte</b> de actividad para	El facilitador desarrolla estructura de las compuertas lógicas y algebra booleana aplicando las herramientas matemáticas con ejercicios prácticos; así como diagramas de control de diferentes sistemas mecatrónicos y Propiciar la búsqueda de artículos y tesis que	Capacidad para comunicarse por escrito.  Capacidad de solucionar ejercicios individuales y por equipos.	6-9 hrs

<p>2.4 Simplificación de funciones booleanas. 2.4.1. Minitérminos y maxitérminos. 2.4.2 Mapas de Karnaugh. 2.4.3 Método de Quine-McCluasky.</p>	<p>subir en la plataforma Google Classroom.</p> <p>Elabora una <b>exposición</b> con los resultados de su investigación sobre las compuertas lógicas y algebra booleana aplicando las herramientas matemáticas. Elabora la presentación para subir en la plataforma Google Classroom.</p> <p>Desarrolla y conecta circuitos básicos para diferentes sistemas de control en sistemas mecatrónicos aplicando compuertas lógicas y algebra booleana con las herramientas matemáticas. Realizar los <b>gráficos</b> de las practicas realizadas mediante software especializado de simulación de circuitos electrónicos. Elabora la presentación para subir en la plataforma Google Classroom.</p>	<p>permitan Conocer y comprende los sistemas realimentados en los sistemas digitales en los procesos industriales realizados en los últimos 5 años, solicita un <b>reporte de actividad</b> para subir en la plataforma Google Classroom</p> <p>Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la <b>exposición</b> de los resultados y presenta en clase, lo sube a la plataforma Google Classroom.</p> <p>El docente evalúa los <b>gráficos</b> de las practicas realizadas mediante software especializado de simulación de circuitos electronicos digitales seleccionando cada uno de sus elementos para su aplicación en maquinaria</p>	<p>Capacidad de relacionar y aplicar de los conocimientos en la práctica.</p> <p>Habilidad en el manejo de software especializado.</p> <p>Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas. Habilidades interpersonales. Habilidad para trabajar en forma autónoma</p>	
---	--	--	---	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un <b>reporte de actividad</b> , tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas.	30 %
Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante <b>gráficos</b> (cuadro sinóptico, mapa mental etc.).	30 %
Demuestra su capacidad de <b>exposición</b> crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición.	40 %

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
-----------	--------------------	------------------------	---------------------

Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p><b>1 Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><b>2 Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>3 Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>4 Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>5 Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>6 Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	95-100
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100 % de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un <b>reporte de actividad</b> , tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas.
Elaboración de gráficos (Reporte de Practica; Lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante <b>gráficos</b> (cuadro sinóptico, mapa mental etc.).
Exposición (guía de observación)	40	37.5-40	32.5-37	27.5-32	25-27	0	Demuestra su capacidad de <b>exposición</b> crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición.
Total	100	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	N.A.	

Competencia No. 1. Descripción Diseña e implementa circuitos combinatoriales utilizando un lenguaje de descripción de hardware para su aplicación en GAL's y FPGA's en diversas aplicaciones.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Circuitos combinatoriales. 3.1 Procedimiento de diseño.	Realiza una búsqueda de información confiable para consultar artículos científicos y tesis que permitan Diseñar, desarrollar y documentar el análisis y diseño de	El facilitador desarrolla diagramas de circuitos electrónicos de control de ejercicios prácticos; así como diagramas de circuitos combinatoriales en los procesos	Capacidad para comunicarse oral y por escrito.	8 hrs -12 hrs



<p>3.2 Circuitos combinacionales básicos.</p> <p>3.3 Simulación de los circuitos combinacionales.</p> <p>3.3.1 Multiplexores.</p> <p>3.3.2 Demultiplexores.</p> <p>3.3.3 Decodificadores.</p> <p>3.3.4 Codificadores.</p> <p>3.3.5. Indicadores numéricos. (Display's).</p> <p>3.4 Dispositivos lógicos programables.</p> <p>3.5 Lenguajes de descripción de hardware (HDL).</p>	<p>Circuitos combinacionales en los procesos industriales para activar o desactivar dispositivos lógicos programables realizados en los últimos 5 años, <b>elaborar un reporte</b> de actividad para subir en la plataforma Google Classroom. Elabora una <b>exposición</b> con los resultados de su investigación sobre Diseños, desarrollos y documentos del análisis y diseño de Circuitos combinacionales en los procesos industriales para activar o desactivar dispositivos lógicos programables. Elabora la presentación para subir en la plataforma Google Classroom. Desarrolla y conecta circuitos electrónicos de control en los procesos industriales para activar o desactivar dispositivos lógicos programables. Realizar los <b>gráficos</b> de las practicas realizadas mediante software especializado de simulación. Elabora la presentación para subir en la plataforma Google Classroom.</p>	<p>industriales por el Propiciar la búsqueda de artículos y tesis que permitan Diseñar, desarrollar y documentar los análisis y diseños de la programación de circuitos combinacionales de aplicación industrial respetando las normas establecidas para la automatización de procesos realizados en los últimos 5 años, solicita un <b>reporte de actividad</b> para subir en la plataforma Google Classroom</p> <p>Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la <b>exposición</b> de los resultados y presenta en clase, lo sube a la plataforma Google Classroom.</p> <p>El docente evalúa los <b>gráficos</b> de las practicas realizadas mediante software especializado de simulación de mediante dispositivos lógicos programables en aplicación industrial respetando las normas establecidas para la automatización de procesos</p>	<p>Capacidad de solucionar ejercicios individuales y por equipos.</p> <p>Habilidad en el manejo de software especializado.</p> <p>Capacidad de relacionar y aplicar de los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y Síntesis</p> <p>Capacidad de liderazgo</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora</p>	
--	--	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<p>Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un <b>reporte de actividad</b>, tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas.</p>	30 %
<p>Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante <b>gráficos</b> (cuadro sinóptico, mapa mental etc.).</p>	30 %
<p>Demuestra su capacidad de <b>exposición</b> crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición.</p>	40 %

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p><b>1 Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><b>2 Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>3 Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>4 Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>5 Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	95-100
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100 % de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Busca y analiza información proveniente de fuentes confiables. Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un <b>reporte de actividad</b> , tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico.
Elaboración de gráficos (Reporte de Práctica; Lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante <b>gráficos</b> (cuadro sinóptico, mapa mental etc.).
Exposición (guía de observación)	40	38 - 40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra su capacidad de <b>exposición</b> crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición.
Total 100		95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	N . A .	

Competencia No. 1. Descripción: Diseña e implementa circuitos secuenciales mediante dispositivos electrónicos y el uso de un lenguaje de descripción de hardware en GAL's y FPGA's para diversas de control de sistemas mecatrónicos.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Circuitos secuenciales. 4.1 Máquinas Mealy y Maquinas Moore. 4.2 Temporizadores.	Realiza una búsqueda de información confiable para consultar artículos científicos y tesis que permitan la	El facilitador desarrolla describe y argumenta los análisis y diseño de la aplicación de circuitos secuenciales aplicando la	Capacidad para comunicarse por escrito	6 hrs - 9 hrs

<p>4.2.1 555 modo monoestable. 4.2.2 555 modo astable. 4.3 FLIP FLOPS 4.3.1 R-S 4.3.2 J-K 4.3.3 D 4.3.4 T 4.3.5 Maestro-Esclavo. 4.4 Diagramas y ecuaciones de estado. 4.5 Circuitos síncronos y asíncronos. 4.6 Circuitos secuenciales básicos. 4.6.1 Registros 4.6.2 Contadores 4.6.3 Memorias 4.7 Circuitos lógicos programables. 4.8 Diseño de circuitos mediante lenguajes de descripción de hardware.</p>	<p>aplicación de circuitos secuenciales aplicando la metodología de máquinas de Mealy y maquinas Moore realizados en los últimos 5 años, <b>elaborar un reporte</b> de actividad para subir en la plataforma Google Classroom.</p> <p>Elabora una <b>exposición</b> con los resultados de su investigación sobre la aplicación de circuitos secuenciales aplicando la metodología de máquinas de Mealy y maquinas Moore. Elabora la presentación para subir en la plataforma Google Classroom.</p> <p>Realizar los <b>gráficos</b> de las practicas realizadas mediante software especializado de simulación para Conocer, identificar y desarrollar circuitos secuenciales. Elabora la presentación para subir en la plataforma Google Classroom.</p>	<p>metodología de máquinas de Mealy y maquinas Moore. Propiciar la búsqueda de artículos y tesis que permitan Diseñar, desarrollar y documentar las aplicaciones en la solución de problemas de aplicación de circuitos secuenciales respetando las normas establecidas para la automatización de procesos realizados en los últimos 5 años, solicita un <b>reporte de actividad</b> para subir en la plataforma Google Classroom</p> <p>Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la <b>exposición</b> de los resultados y presenta en clase, lo sube a la plataforma Google Classroom.</p> <p>El docente evalúa los <b>gráficos</b> de las practicas realizadas mediante software especializado de simulación para Conocer, identificar y desarrollar la aplicación de circuitos secuenciales aplicando la metodología de máquinas de Mealy y maquinas Moore utilizados en la industria para la automatización de procesos.</p>	<p>Capacidad de sintetizar la información.</p> <p>Capacidad de solucionar ejercicios individual y por equipos</p> <p>Habilidad en el manejo de software especializado</p> <p>Capacidad de relacionar y aplicar de los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de liderazgo</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo</p>	
---	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<p>Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un <b>reporte de actividad</b>, tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas.</p>	50 %
<p>Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante <b>gráficos</b> (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales.</p>	10 %

Demuestra su capacidad de <b>exposición</b> crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición.	40 %
---	------

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li><b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li><b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> <li><b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</li> <li><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</li> </ol>	95-100
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100 % de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0	Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un <b>reporte de actividad</b> , tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas.
Elaboración de gráficos (Reporte de Practica; Lista de cotejo)	10	9.5-10	8.5-9.4	7.5-8.4	7-7.4	0	Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante <b>gráficos</b> (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales.
Exposición (guía de observación)	40	38 - 40	34- 37.6	30- 33.6	28- 29.6	0	Demuestra su capacidad de <b>exposición</b> crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición.
Total	100	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	N.A.	

Competencia No. 1. Descripción Describe e implementa los diferentes tipos de convertidores de señal existentes para utilizar en la codificación y decodificación de señales.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica

<p>Convertidores. 5.1 Funcionamiento del ADC. 5.2 Diseño con lenguaje de descripción de hardware. 5.3 Funcionamiento del DAC. 5.4 Diseño con lenguaje de descripción de hardware. 5.5 Aplicaciones</p>	<p>Realiza una búsqueda de información confiable para consultar artículos científicos y tesis que permitan Conocer y comprender los diferentes tipos de convertidores ADC y DAC bajo el lenguaje de descripción de hardware realizados en los últimos 5 años, <b>elaborar un reporte</b> de actividad para subir en la plataforma Google Classroom.</p> <p>Elabora una <b>exposición</b> con los resultados de su investigación sobre los diferentes tipos de convertidores ADC y DAC bajo el lenguaje de descripción de hardware. Elabora la presentación para subir en la plataforma Google Classroom.</p> <p>Desarrolla y conecta los diferentes tipos de convertidores ADC y DAC bajo el lenguaje de descripción de hardware. Realizar los <b>gráficos</b> de las practicas realizadas mediante software especializado.</p>	<p>Propiciar la búsqueda de artículos y tesis que permitan Conocer y comprender los diferentes tipos de convertidores ADC y DAC bajo el lenguaje de descripción de hardware realizados en los últimos 5 años, solicita un <b>reporte de actividad</b> para subir en la plataforma Google Classroom</p> <p>Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la <b>exposición</b> de los resultados y presenta en clase, lo sube a la plataforma Google Classroom.</p> <p>El docente evalúa los <b>gráficos</b> de las practicas realizadas mediante software especializado.</p>	<p>Capacidad para comunicarse por escrito.</p> <p>Capacidad de sintetizar la información.</p> <p>Capacidad de solucionar ejercicios individual y por equipos</p> <p>Habilidad en el manejo de software especializado</p> <p>Capacidad de relacionar y aplicar de los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad de liderazgo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</p>	<p>6 hrs -9 hrs</p>
--	---	--	---	---------------------

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
------------------------	--------------------

Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un <b>reporte de actividad</b> , tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas.	30 %
Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante <b>gráficos</b> (cuadro sinóptico, mapa mental etc.).	30 %
Demuestra su capacidad de <b>exposición</b> crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición.	40 %

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li><b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li><b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> <li><b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</li> <li><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</li> </ol>	95-100
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94



	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100 % de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un <b>reporte de actividad</b> , tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas.
Elaboración de gráficos (Reporte de Practica; Lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante <b>gráficos</b> (cuadro sinóptico, mapa mental etc.).
Exposición (guía de observación)	40	37.5-40	32.5-37	27.5-32	25-27	0	Demuestra su capacidad de <b>exposición</b> crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición.
Total	100	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	N. A.	

## 6. Fuentes de información y apoyos didácticos:

### Fuentes de información

- ✓ [1] Morris Mano, M (2003). Diseño digital 3ª Edición. Pearson Educación, México.
- ✓ [2] Floyd, Thomas L. (2006). Fundamentos de Sistemas Digitales, 9ª Edición. Pearson-Prentice Hall.
- ✓ [3] Tocci, Ronald J. y Widmer, Neal S. (2003). Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones. Pearson Educación, México.
- ✓ [4] Berger, H, “Automating with SIMATIC”, SIEMENS, Alemania, 2006.
- ✓ [5] Berger, H, “Automating with STEP 7 in STL and SCL”, SIEMENS, Alemania, 2005.
- ✓ [6] Mayol I. Badia Albert, Autómatas programables, Editorial Marcombo, 1988.
- ✓ [7] Porrás A. / Montaner A. P., *Autómatas programables*, 1a Ed., Editorial Mc Graw Hill, 1990.12. Kuo, B. C. (1996). *Sistemas de control automático (7a. Ed.)*. Prentice Hall.

- A - Computadora
  - Internet
  - Plataforma educativa Google Classroom
  - Pintarrón
  - Cañón proyector
- Laboratorio de Manufactura Avanzada:  
Equipo electrónico, Tablero electrónico didáctico, Sensores, tarjetas embebidas.  
Software para diseñar circuitos digitales en FPGA, Arduino entre otros

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

**4. Calendarización de evaluación en semanas.**

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED		EF1			EF2				EF3			EF4			EF5
TR																
SD					SD				SD				SD		SD	SD

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 27 de Febrero 2025

DR. GUILLERMO REYES MORALES.

Nombre y firma del (de la) profesor(a).

ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS

Nombre y firma del (de la) jefe (a) de Departamento Académico