

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



Periodo Febrero – Junio 2026

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..

2. 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.

1. Competencia de la asignatura:

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

2. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	<u>1</u>	Descripción	Conoce la diferencia, ventajas y desventajas entre la electrónica analógica y la electrónica digital para ser utilizadas en los sistemas mecatrónicos, así mismo, conoce y comprende los sistemas binario, octal y hexadecimal; conversiones entre ellos para realizar operaciones básicas en los diferentes sistemas, también, conoce diferentes códigos para representar información en los sistemas digitales.
-----------------	----------	-------------	---

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
1.- Fundamentos de sistemas digitales. 1.1 Introducción a los sistemas digitales. 1.2 Señales análogas y digitales.	Conoce los datos generales del curso proporcionados por el docente. Finalmente contesta la Evaluación Diagnóstica.	Se presenta al grupo, y da la bienvenida al curso. Posteriormente, procede a dar a conocer el objetivo general del curso, el contenido temático, las	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas. Soluciona problemas.	16 – 0

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



<p>1.3 Relación entre los sistemas análogos y los sistemas digitales.</p> <p>1.4 Sistemas numéricos.</p> <p>1.4.1 Binario.</p> <p>1.4.2 Octal.</p> <p>1.4.3 Hexadecimal.</p> <p>1.5 Conversión entre sistemas numéricos.</p> <p>1.6 Operaciones básicas con diferentes sistemas numéricos.</p> <p>1.7 Códigos binarios y alfanuméricos.</p> <p>1.7.1 Gray</p> <p>1.7.2 BCD</p> <p>1.7.3 ASCII</p> <p>1.7.4 UNICODE</p>	<p>---</p> <p>Conoce, comprende y analiza la información expuesta por el docente, realiza preguntas para resolver sus dudas y desarrolla las Actividades propuestas por el docente, las cuales tienen la finalidad de incrementar los conocimientos.</p> <p>---</p> <p>Resuelve el Examen.</p>	<p>fuentes bibliográficas, los criterios de acreditación, y recursos didácticos. Da a conocer las reglas de operación y participación del curso.</p> <p>Finalmente aplica una Evaluación diagnóstica.</p> <p>----</p> <p>Da a conocer conceptos básicos y características de los sistemas digitales.</p> <p>Da a conocer los sistemas numéricos y explica las operaciones básicas y conversiones entre los sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal.</p> <p>Da a conocer los códigos binarios y alfanuméricos Gray, BCD, ASCII y UNICODE.</p> <p>---</p> <p>Propone la realización de Actividades en clase y extra clase (Investigación y Ejercicios de conversiones y operaciones básicas con los diferentes sistemas numéricos).</p> <p>---</p> <p>Aplica el Examen para</p>	<p>Habilidad de investigación.</p> <p>Capacidad de aprender.</p>	
--	---	--	--	--

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



		evaluar los conocimientos obtenidos y habilidades desarrolladas.		
--	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación diagnóstica. Identifica las habilidades, conocimientos y áreas de oportunidad de un estudiante al inicio del curso, permitiendo ajustar la enseñanza, planificar intervenciones adecuadas y ajustar estrategias educativas para mejorar el aprendizaje, respondiendo a necesidades específicas. 	0 %
<ul style="list-style-type: none"> Actividades en clase y extra clase. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. 	40 %
<ul style="list-style-type: none"> Examen. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos. 	60 %

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>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma</p>	95-100

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



		<p>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>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p>	
--	--	---	--

**INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**



		f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 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 desempeño excelente.	N. A.

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Actividades en clase y extra clase (Lista de cotejo)	40	38 - 40	34 – 37.6	30 – 33.6	28 – 29.6	0	Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Aplica los conocimientos y demuestra habilidad en la implementación de casos prácticos solicitados.
Examen (Lista de cotejo)	60	57 - 60	51 – 56.4	45 – 50.4	42 – 44.4	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95 -100	85 – 94	75 - 84	70 - 74	0	

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.

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



Competencia No.	<u>1</u>	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
2.- Puertas lógicas y álgebra booleana. 2.1 Puertas básicas. 2.2 Familias lógicas. 2.3 Teoremas y postulados del algebra booleana. 2.4 Simplificación de funciones booleanas. 2.4.1. Minitérminos y maxitérminos. 2.4.2 Mapas de Karnaugh. 2.4.3 Método de Quine-McClusky.	Analiza la información expuesta por el docente, realiza preguntas para resolver sus dudas y desarrolla las Actividades propuestas por el docente, las cuales tienen la finalidad de incrementar los conocimientos.	Da a conocer las tablas de verdad de las compuertas lógicas binarias y las características de las familias lógicas. Explica la construcción, análisis y reducción mediante teoremas y álgebra booleana de circuitos electrónicos elaborados con compuertas lógicas. Explica la simplificación de funciones booleanas mediante Minitérminos y maxitérminos, mapas de Karnaugh y el método de Quine-McClusky. --- Propone la realización de Actividades en clase y extra clase (Investigación, Ejercicios de simplificación de funciones booleanas y Prácticas con circuitos diseñados con	Busca y analiza información, proveniente de fuentes diversas. Soluciona problemas. Habilidad de investigación. Trabaja en equipo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidad para trabajar en forma autónoma.	8 - 8

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



	---	compuertas lógicas, aplicando los métodos de simplificación de Karnaugh y McClausky). ---		
	Resuelve el Examen .	Aplica el Examen para evaluar los conocimientos obtenidos y habilidades desarrolladas.		

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<ul style="list-style-type: none"> Actividades en clase y extra clase. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. 	40 %
<ul style="list-style-type: none"> Examen. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos. 	60 %

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>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando</p>	95-100

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



		<p>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>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades</p>	
--	--	---	--

**INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**



		desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 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 desempeño excelente.	N. A.

**INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**



Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Actividades en clase y extra clase (Lista de cotejo)	40	38 - 40	34 – 37.6	30 – 33.6	28 – 29.6	0	Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Aplica los conocimientos y demuestra habilidad en la implementación de casos prácticos solicitados.
Examen (Lista de cotejo)	60	57 - 60	51 – 56.4	45 – 50.4	42 – 44.4	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95 -100	85 – 94	75 - 84	70 - 74	0	

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.

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



Competencia No.	1	Descripción	Diseña e implementa circuitos combinacionales 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
3.- Circuitos combinacionales. 3.1 Procedimiento de diseño. 3.2 Circuitos combinacionales básicos. 3.3 Simulación de los circuitos combinacionales. 3.3.1 Multiplexores. 3.3.2 Demultiplexores. 3.3.3 Decodificadores. 3.3.5. Indicadores numéricos. (Display's). 3.4 Dispositivos lógicos programables. 3.5 Lenguajes de descripción de hardware (HDL).	Analiza la información expuesta por el docente, realiza preguntas para resolver sus dudas y desarrolla las Actividades propuestas por el docente, las cuales tienen la finalidad de incrementar los conocimientos.	Explica la metodología de diseño para circuitos combinacionales. Diseña circuitos combinacionales básicos (sumador, restador, multiplexor, demultiplexor, decodificador, etc) y explica la simulación en software. Mediante un lenguaje de descripción de hardware (VHDL o Verilog), realiza diseños de diversos circuitos combinacionales. --- Propone la realización de Actividades en clase y extra clase (Investigación. Ejercicios de diseño de circuitos combinacionales básicos. Simulación en software para comprobar su funcionamiento. Prácticas con circuitos combinacionales básicos (multiplexor,	Busca y analiza información. proveniente de fuentes diversas. Habilidad de investigación. Soluciona problemas. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidad para trabajar en forma autónoma. Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).	8 - 8

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



	---	demultiplexor, decodificador, codificador, display) y Prácticas de diseño de circuitos combinacionales básicos con software VHDL o Verilog)		
	Resuelve el Examen .	---	Aplica el Examen para evaluar los conocimientos obtenidos y habilidades desarrolladas.	

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<ul style="list-style-type: none"> Actividades en clase y extra clase. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. 	40 %
<ul style="list-style-type: none"> Examen. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos. 	60 %

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.	95-100

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



		<p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su</p>	
--	--	--	--

**INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**



		<p>aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 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 desempeño excelente.	N. A.

**INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**



Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Actividades en clase y extra clase (Lista de cotejo)	40	38 - 40	34 – 37.6	30 – 33.6	28 – 29.6	0	Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Aplica los conocimientos y demuestra habilidad en la implementación de casos prácticos solicitados.
Examen (Lista de cotejo)	60	57 - 60	51 – 56.4	45 – 50.4	42 – 44.4	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95 -100	85 – 94	75 - 84	70 - 74	0	

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.

**INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**



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 formas 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
4.- Circuitos secuenciales. 4.1 Máquinas Mealy y Maquinas Moore. 4.2 Temporizadores. 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	Analiza la información expuesta por el docente, realiza preguntas para resolver sus dudas y desarrolla las Actividades propuestas por el docente, las cuales tienen la finalidad de incrementar los conocimientos.	Explica las máquinas de Mealy y Moore y realiza ejercicios. Da a conocer los modos de funcionamiento del temporizador 555. Explica el funcionamiento de los diversos flip-flops (R-S, J-K, D, T, maestro-esclavo). Explica los diagramas, tablas y ecuaciones de estado. Realiza una comparación entre sistemas síncronos y asíncronos. Explica el funcionamiento y el diseño de circuitos secuenciales tales como registro, contador y memoria. Mediante software de descripción de hardware diseña circuitos secuenciales (contador, registro de corrimiento,	Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Habilidades básicas de manejo de la computadora. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Solución de problemas. Capacidad crítica y autocrítica. Trabajo en equipo, Habilidades interpersonales. Capacidad de aplicar los	8 - 8

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



mediante lenguajes de descripción de hardware.	---	etc). --- Propone la realización de Actividades en clase y extra clase (Investigación. Ejercicios de diseño de circuitos temporizadores con el 555. Simulación en software de circuitos secuenciales. Prácticas con circuitos secuenciales básicos (contador, registro, memorias y Prácticas de diseño de circuitos secuenciales básicos con software VHDL o Verilog) --- Aplica el Examen para evaluar los conocimientos obtenidos y habilidades desarrolladas.	conocimientos en la práctica. Habilidades de investigación.	
	---	Resuelve un Examen .		

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<ul style="list-style-type: none"> Actividades en clase y extra clase. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. 	40 %
<ul style="list-style-type: none"> Examen. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos. 	60 %

Niveles de desempeño:

**INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**



Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento</p>	95-100

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



		<p>crítico: 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>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores	70-74

**INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**



		definidos en desempeño excelente	
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Actividades en clase y extra clase (Lista de cotejo)	40	38 - 40	34 – 37.6	30 – 33.6	28 – 29.6	0	Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Aplica los conocimientos y demuestra habilidad en la implementación de casos prácticos solicitados.
Examen (Lista de cotejo)	60	57 - 60	51 – 56.4	45 – 50.4	42 – 44.4	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95 -100	85 – 94	75 - 84	70 - 74	0	

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.

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



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
5.- 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.	Analiza la información expuesta por el docente, realiza preguntas para resolver sus dudas y desarrolla las Actividades propuestas por el docente, las cuales tienen la finalidad de incrementar los conocimientos. --- Resuelve el Examen .	Explica el funcionamiento del convertidor ADC. Explica el funcionamiento del convertidor DAC. Mediante software de descripción de hardware (VHDL o Verilog) explica el diseño de cada uno de los dos convertidores. --- Propone la realización de Actividades en clase y extra clase (Investigación. Ejercicios de diseño de convertidores ADC y DAC mediante software de descripción de hardware (VHDL o Verilog). Prácticas de implementación física de convertidores ADC y DAC. --- Aplica el Examen para evaluar los conocimientos obtenidos y habilidades desarrolladas.	Habilidades de investigación. Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	8 - 8

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<ul style="list-style-type: none"> Actividades en clase y extra clase. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. 	40 %
<ul style="list-style-type: none"> Examen. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos. 	60 %

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>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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>c) Propone y/o explica soluciones o</p>	95-100

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



		<p>procedimientos no visto en clase (creatividad): 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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz</p>	
--	--	--	--

**INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**



		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.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 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 desempeño excelente.	N. A.

**INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA
PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**



Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Actividades en clase y extra clase (Lista de cotejo)	40	38 - 40	34 – 37.6	30 – 33.6	28 – 29.6	0	Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Aplica los conocimientos y demuestra habilidad en la implementación de casos prácticos solicitados.
Examen (Lista de cotejo)	60	57 - 60	51 – 56.4	45 – 50.4	42 – 44.4	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95 -100	85 – 94	75 - 84	70 - 74	0	

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.

2 Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información: (5.1)

1. Romero Troncoso, Rene de J. (2008). Sistemas Digitales con VHDL, Ediciones Legaría, México.
2. Morris Mano, M. (2003). Diseño digital, 3ª. Edición. Pearson Educación, México.
3. Floyd, Thomas L. (2006). Fundamentos De Sistemas Digitales, 9ª. Edición. Pearson-Prentice Hall.
4. Tocci, Ronald J. y Widmer, Neal S. (2003). Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones. Pearson Educación, México.
5. Hermosa Donante, Antonio. (1995). Electrónica Digital Fundamental, Alfaomega-Marcombo.
6. Dempsey, John A. (1996). Electrónica Digital Con Aplicaciones MSI, Alfaomega.
7. Wakerly, John F. (1992). Diseño Digital Principios y Prácticas, Prentice Hall.
8. Wakerly, John F. (2004). Digital Design principles and practices and Xilinx 4.2i Student package, 3ª. Edición.
9. Gajsky, Daniel D. (1997). Principios de Diseño Digital, Prentice Hall.
10. Hayes, John P. (1996). Diseño Lógico Digital, Addison-Wesley Iberoamericana.

Apoyos didácticos (5.2)

Software VHDL o Verilog.
Equipos didácticos.
Equipo de medición.

Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES



3 Calendarización de evaluación en semanas (6)

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED			EF1				EF2				EF3				EF4
TR																
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 23 de Enero de 2026.

M. en C. Roberto Valencia Benítez
Nombre y firma del (de la) profesor(a)

Ing. Juan Luis Baizabal Chaparros
Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico