

Tecnológico Nacional de México
Dirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales
Periodo: AGO DIC 2023

Nombre de la asignatura: Electrónica Analógica
Plan de Estudios: IMCT-2010-229
Clave de la asignatura: MTJ - 1011
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 4-2-6

1. Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Mecatrónica la capacidad para identificar, seleccionar, analizar, simular y diseñar con elementos semiconductores diferentes circuitos electrónicos analógicos que son de gran utilidad en la rectificación de señales alternas, amplificación de corrientes y amplificación de señales, así como en circuitos para el acondicionamiento y procesamiento de señales eléctricas. Proporciona todos los conocimientos que sirven de base para el diseño e implementación de circuitos con semiconductores y ofrece los temas suficientes que sirven de base a una gran cantidad de asignaturas para desarrollar sus competencias establecidos en sus programas de estudio. Tanto el maestro como el alumno se involucrarán en el contenido de esta asignatura donde encontrarán el funcionamiento de componentes electrónicos básicos: Activos, como pueden ser diodos, transistores y amplificadores operacionales. También elementos pasivos tales como resistencias, inductores y capacitores, asimilando que la conjunción de tales elementos podrá lograr el diseño y construcción de circuitos electrónicos elementales tanto analógicos como digitales, en tal dinámica de estudio se presenta un aprendizaje significativo porque permitirá que ambos alumno - docente trabajen de manera activa en las actividades de aprendizaje planteadas durante este curso.

Esta asignatura tiene las siguientes relaciones: **Electromagnetismo** Temas: Energía electrostática, corriente eléctrica. Competencia específica: Aplica las leyes básicas de la electrostática y utilizar software de simulación para verificar los conceptos de estas leyes. Aplica los conceptos básicos de energía electrostática. Aplica las leyes básicas de la electrodinámica y utilizar software de simulación para verificar los conceptos de estas leyes. **Circuitos eléctricos** Temas: Conceptos básicos de circuitos eléctricos. Competencia específica: Comprende los conceptos básicos y las leyes que definen los elementos de circuito y el comportamiento de circuitos eléctricos para la simulación e implementación de circuitos simples. Temas: Técnicas de análisis de circuitos de CD y CA. Competencia específica: Aplica los diferentes métodos y técnicas de análisis para la solución de problemas de circuitos eléctricos en CD y CA. **Electrónica de Potencia aplicada.** Temas: Semiconductores de potencia, Variadores de potencia, Tiristores. Competencias específicas: Conoce y comprende los diferentes semiconductores de potencia para rectificar señales alternas y utilizarlas en forma rectificadas en motores eléctricos de corriente directa y dispositivos de estado sólido.

Analiza el funcionamiento de los tiristores para controlar la velocidad de motores eléctricos de corriente alterna en dispositivos mecatrónicos. Analiza y comprende el funcionamiento de los arrancadores electromagnéticos, de estado sólido, los variadores de velocidad y frecuencia para el control de velocidad de motores eléctricos en dispositivos mecatrónicos.

2. Intención Didáctica

Los temas y contenidos que integran esta asignatura se han seleccionado para que el estudiante pueda lograr la competencia general planteada en esta asignatura, y contribuya a la adquisición de competencias del perfil del egresado del área de mecatrónica. Se ha centralizado esta competencia general y a partir de allí se establecen cuatro competencias específicas que se le asocian sus temas y contenidos para que el programa en general este basado en el desarrollo de competencias y no en contenidos. En el Tema 1, Se aborda la historia y el estudio de los conceptos básicos de los semiconductores, un poco de teoría atómica para darle un contexto general a el estudiante sobre el estudio de los semiconductores y permita al docente darles el fundamento necesario a los alumnos para homogenizar los conceptos utilizados en la iniciación de la electrónica analógica. El Tema 2. Se estudia la forma en que se construyen los diodos semiconductores, se analizan sus curvas características y parámetros eléctricos más importantes esto es con la intención de considerar estos parámetros en el diseño, y construcción de circuitos electrónicos. Por eso se construye una fuente de alimentación lineal con regulación fija, variable y simétrica dentro de una misma tarjeta electrónica. En el Tema 3. Se estudian los transistores bipolares y de efecto de campo, se tratan desde un punto de vista general para demostrar la forma de funcionamiento de estos dispositivos, se establecen algunos subtemas para desarrollar algunas aplicaciones de circuitos electrónicos, se utilizan principalmente para la activación y desactivación de pequeñas cargas y para el control de corriente en la variación de velocidad de un pequeño motor eléctrico de CD. Además de controlar la inversión de giro a través de un puente H de este motor eléctrico de CD. El en Tema 4. Se estudian los circuitos amplificadores operacionales, así como sus características y parámetros eléctricos, para su utilización en circuitos amplificadores y acondicionamiento de señales eléctricas. Se retoma desde un punto de vista general debido a que los amplificadores tienen un sin fin de aplicaciones y en diversas áreas de los sistemas electrónicos tanto analógicos como digitales.

3. Competencia de la asignatura

Analiza, diseña, simula e implementa físicamente circuitos con dispositivos semiconductores básicos para el desarrollo de circuitos electrónicos utilizados en los sistemas mecatrónicos.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No: 1 Descripción Conoce los conceptos básicos de teoría de semiconductores para comprender el principio de funcionamiento de estos elementos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
Unidad I Materiales semiconductores 1.1 Aspectos históricos de la electrónica. 1.2 Definición de electricidad y electrónica. 1.3 Materiales semiconductores. 1.4 Modelo atómico 1.5 Bandas de energía 1.6 Enlaces químicos 1.7 Materiales N y P	<p>Los estudiantes resuelven evaluación diagnóstica.</p> <p>Realizar consultas e investigaciones en las diferentes fuentes de información disponibles sugeridas en la bibliografía.</p> <p>Estudiar los materiales semiconductores y su uso en la construcción de dispositivos semiconductores.</p> <p>Explicar brevemente la teoría atómica de semiconductores.</p> <p>Formar equipos de trabajo y expone temas en clase</p> <p>Participar en plenarias grupales para retroalimentar y aclarar dudas.</p>	<p>Encuadre: Alumnos y Docente se presentan durante la primera sesión.</p> <p>Aplica evaluación diagnóstica.</p> <p>El docente asigna temas para que el (la) estudiante realice investigaciones</p> <p>Se organizan equipos para llevar a cabo las exposiciones de los temas investigados.</p> <p>. El docente muestra el manejo del software Multisim./Proteus</p> <p>Instruye al estudiante en realizar de forma correcta un circuito virtual.</p> <p>. El docente aplica evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Habilidades básicas del manejo de instrumentos de medición eléctricos, así como software para el diseño y simulación de circuitos. •Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas •Trabajo en equipo •Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	4-6

	<p>El (la) estudiante inician con el manejo de software Multisim y/o Proteus.</p>	<p>escrita.</p>		
--	---	-----------------	--	--

	<p>El (la) estudiante realiza evaluación escrita.</p>			
--	---	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Realiza investigación acerca de aspectos históricos de la electrónica, materiales semiconductores, materiales N y P.	20 %
Exposición grupal realizada	20 %
Manejo de software Multisim y/o Proteus	20 %
Evaluación escrita	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>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 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</p>	95-100

		<p>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>	
	<p>Notable</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 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) 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</p>	<p>85-94</p>

		para participar de forma activa durante el curso.	
	Bueno	<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) 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>d) 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>	75-84
	Suficiente	<p>a) 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>b) Introduce recursos y experiencias que</p>	70-74

		<p>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>c) 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>	
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple con ninguna de las competencias mencionadas.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Realiza investigación acerca de aspectos históricos de la electrónica, materiales semiconductores, materiales N y P.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Exposición grupal realizada	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión
Manejo de software Proteus y/o Multisim.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Capacidad en el manejo de software Multisim y/o Proteus

Evaluación escrita	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Resuelve de forma satisfactoria la evaluación escrita.
TOTAL 100%		95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

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.

Competencia No: 1 Descripción: Implementa circuitos electrónicos con diodos semiconductores para la construcción de diversas fuentes de alimentación lineales de regulación fija, variable y simétrica.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
---	----------------------------	--------------------------	--------------------------------------	------------------------

<p>UNIDAD II Diodos y sus aplicaciones en fuentes lineales</p> <p>2.1 Estructura y funcionamiento 2.2 Modelo real e ideal 2.3 Tipos de diodos 2.3.1 Parámetros y Características eléctricas de los diodos de propósito general. 2.4 Aplicaciones 2.4.1 Rectificadores 2.4.2 Multiplicadores de voltaje 2.4.3 Recortadores y fijadores 2.4.4 Compuertas con diodos 2.5 Filtrado y regulación 2.5.1 Filtros para fuentes de poder 2.5.2 El diodo Zener como regulador de voltaje. 2.5.3 Reguladores integrados: fijos y variables 2.5.4 Diseño y simulación con software de Fuente de poder lineal. 2.5.5 Construcción de una fuente de poder de regulación fija, variable en circuito impreso.</p>	<p>El(la) estudiante:</p> <p>Realiza investigación sobre los materiales semiconductores y su uso en la construcción de dispositivos semiconductores.</p> <p>Expone temas investigados.</p> <p>Conoce los parámetros y características eléctricas del diodo semiconductor.</p> <p>Exponer temas en clase.</p> <p>Simula en el laboratorio con software (Multisim, Proteus.) aplicaciones con diodos semiconductores.</p> <p>Implementa y construye una fuente de alimentación de forma virtual o física.</p> <p>Maneja los instrumentos de medición virtuales ; tales como osciloscopio, Multímetros digitales, cómo medir el valor de las señales analógicas de entrada y salida en una fuente de voltaje.</p>	<p>El docente: Asigna temas para que el (la) estudiante realice investigaciones</p> <p>Organiza equipos para llevar a cabo las exposiciones de los temas investigados.</p> <p>Con técnica expositiva analiza en forma conjunta los parámetros y características eléctricas del diodo semiconductor.</p> <p>Con el software Multisim / Proteus implementa una práctica de fuente de voltaje virtual integradora donde el (la) alumno(a) utilice los dispositivos electrónicos analógicos para construir una fuente de voltaje fija con un diodo Zener y/o regulador integrado fijo.</p> <p>Implementa una práctica integradora donde estudiantes construyan una fuente de voltaje variable utilizando Reguladores integrados.</p> <p>Enseña el manejo de instrumentos de medición virtuales; tales como osciloscopio, Multímetros digitales, cómo medir el valor de las señales analógicas de entrada y salida en una fuente de voltaje.</p>	<p>4-6</p> <ul style="list-style-type: none"> •Habilidades básicas del manejo de instrumentos de medición eléctricos, así como software para el diseño y simulación de circuitos. •Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas •Trabajo en equipo •Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
---	---	---	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Investiga principio de operación del diodo semiconductor y su aplicación en circuitos electrónicos básicos	20 %
Exposición en equipos de temas investigados.	20 %
Uso de software para realizar simulación de un circuito con diodos rectificadores	20 %
Diseño y construcción de fuentes de voltaje variable empleando circuitos reguladores integrados.	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>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):</p>	95-100

		<p>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 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>	
	<p>Notable</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</p>	<p>85-94</p>

		<p>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) 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>	
	<p>Bueno</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) 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>d) 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</p>	<p>75-84</p>

		para participar de forma activa durante el curso.	
	Suficiente	<p>a) 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>b) 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>c) 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>	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple con ninguna de las competencias mencionadas.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investiga principio de operación del diodo semiconductor y su aplicación en circuitos	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que

electrónicos básicos							un trabajo de investigación requiere.
Exposición en equipos de temas investigados.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestran dominio de sí mismo, seguridad, logran captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión
Uso de software para realizar simulación de un circuito con diodos rectificadores	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica virtual.
Diseño y construcción de fuentes de voltaje variable empleando circuitos reguladores integrados.	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Manejo adecuado de componentes electrónicos Capacidad para interpretar de forma correcta diagramas de circuitos Electrónicos. Conexión correcta de los componentes electrónicos.
TOTAL 100%		95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No: 1

Descripción: Implementa circuitos electrónicos con transistores BJT y FET para la construcción de circuitos electrónicos de control electrónico.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
---	----------------------------	--------------------------	--------------------------------------	------------------------

<p>UNIDAD III Transistor bipolar de Juntura (BJT) y transistor de efecto de campo FET</p> <p>3.1 Estructura y funcionamiento 3.2 Configuraciones básicas 3.2.1 Emisor Común 3.2.2 Base común 3.2.3 Colector común. 3.3 Circuitos de polarización 3.4 Recta de carga 3.5 Parámetros y características eléctricas (Hojas de datos) 3.6 Simulación e implementación de circuito básico para encontrar la recta de carga del transistor. 3.7 El transistor de efecto de campo (FET) 3.8 Construcción interna y polarización 3.9 Circuitos de polarización 3.10 Parámetros y características eléctricas (Hojas de datos) 3.11 Simulación e implementación de circuitos básicos con FET. 3.12 Diseño e implementación de un puente H con transistores BJT para el control de inversión de giro de un motor de CD. 3.13 Optoaisladores con Salida a transistor y a Darlington 3.14 aplicación de circuitos utilizando transistores y optoacopladores.</p>	<p>El (la) estudiante:</p> <p>Realizar consultas en las diferentes fuentes de información disponibles, de los temas solicitados por el docente.</p> <p>Realiza exposición de tema asignado.</p> <p>Resuelve problemas de polarización para transistores en diferentes configuraciones y aplicaciones.</p> <p>Analiza circuitos con transistores para identificar las variables de funcionamiento y regiones de trabajo. Utiliza software para el diseño de tarjetas electrónicas en tablillas fenólicas para la construcción de circuitos de control básico.</p> <p>Implementa y construye un circuito inversor de giro con un puente H.</p>	<p>El docente: Asigna temas para que el (la) estudiante realice investigaciones</p> <p>Organiza equipos para llevar a cabo las exposiciones de los temas investigados.</p> <p>Guía, analiza y resuelve en forma conjunta con los estudiantes diversos tipos de polarización de circuitos básicos utilizando transistores BJT y FET.</p> <p>Simula e implementa circuitos básicos con BJT y FET.</p> <p>Guía y orienta a los (las) estudiantes para que puedan implementar y construir un circuito inversor de giro con un puente H.</p>	<p>•Habilidades básicas del manejo de instrumentos de medición eléctricos, así como software para el diseño y simulación de circuitos.</p> <p>•Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</p> <p>•Trabajo en equipo</p> <p>•Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctic</p>	<p>4-6</p>
--	--	--	--	------------

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Investigar las características de los transistores BJT Y FET así como los circuitos de polarización. Exposición en equipos de temas de la unidad.	20 % 20%
Uso de software para realizar simulación de un circuito básico para controlar el giro de un motor empleando transistores BJT.	20 %
Diseño de circuito en tabillas fenólicas para la construcción de un circuito inversor de giro con un puente H.	40 %

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. 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. 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	95-100

		<p>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 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>	
	<p>Notable</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>85-94</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) 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>	
	<p>Bueno</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) 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>c) 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>	<p>75-84</p>

	Suficiente	<p>a) 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>b) 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>c) 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>	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple con ninguna de las competencias mencionadas.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigar las características de los transistores BJT Y FET	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que

.							un trabajo de investigación requiere.
Exposición en equipos de temas de la unidad.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestran dominio de sí mismo, seguridad, logran captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión
Uso de software para realizar simulación de un circuito básico para controlar el giro de un motor empleando transistores BJT.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica virtual.
Diseño de circuito en tablas fenólicas para la construcción de un circuito inversor de giro con un puente H.	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Manejo adecuado de componentes electrónicos Capacidad para interpretar de forma correcta diagramas de circuitos Electrónicos. Conexión correcta de los componentes electrónicos.
TOTAL 100%		95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No: 1

Descripción: Implementa circuitos electrónicos básicos con amplificadores operacionales para la construcción de circuitos electrónicos de control y amplificación de señales.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
---	----------------------------	--------------------------	--------------------------------------	------------------------

<p>4.1 El amplificador operacional ideal</p> <p>4.2 Esquema interno</p> <p>4.3 Parámetros y características eléctricas.</p> <p>4.3.1. Relación de rechazo en modo común (CMRR).</p> <p>4.3.2 Tensión de OFFSET</p> <p>4.3.3. Corrientes de polarización</p> <p>4.3.4 Tierra virtual.</p> <p>4.4. Circuitos básicos.</p> <p>4.4.1. Inversor.</p> <p>4.4.2 No inversor.</p> <p>4.4.3. Comparador.</p> <p>4.4.4. Sumador.</p> <p>4.4.5 Restador.</p> <p>4.4.6 Integrador y diferenciador</p> <p>4.5. Circuitos convertidores.</p> <p>4.5.1 De voltaje a corriente.</p> <p>4.5.2 De corriente a voltaje.</p> <p>4.5.3 De voltaje a frecuencia.</p> <p>4.5.4 De frecuencia a voltaje.</p> <p>4.6. Aplicaciones de circuitos operacionales</p> <p>4.6.1. Comprobación de las leyes básicas de un Amplificador operacional.</p> <p>4.6.2 Control de velocidad de u motor de CD con amplificador operacional.</p> <p>4.6.3 Circuito temporizador con Amplificador</p>	<p>El (la) estudiante: Realizará consultas e investigaciones en las diferentes fuentes de información disponibles, de los temas solicitados por el docente.</p> <p>Organizados en equipos realizan exposición de temas investigados.</p> <p>Resuelve problemas inherentes a los amplificadores operacionales considerando los valores nominales.</p> <p>Comprueba en el laboratorio el funcionamiento de los amplificadores operacionales y sus aplicaciones básicas.(si se cuenta con el equipo).</p> <p>Utiliza software para el diseño de tarjetas electrónicas en tablillas fenólicas para la construcción de circuitos de control básico.</p> <p>Implementa y construye un circuito amplificador de audio básico con amplificadores de señales.</p>	<p>El docente guiará, analizará comentará en forma conjunta con los estudiantes durante los puntos 4.1, 4.2 y 4.3</p> <p>El docente forma equipos para exposición de temas investigados.</p> <p>El docente resuelve problemas inherentes a los amplificadores operacionales.</p> <p>El docente en forma conjunta con los (las) estudiantes comprueba en el laboratorio el funcionamiento de los amplificadores operacionales y sus aplicaciones básicas.(si se cuenta con el equipo).</p> <p>El docente mediante técnicas y /o recursos como: Expositivas, Desarrolla aplicaciones utilizando el software Multisim.</p> <p>El docente utiliza software para el diseño de tarjetas electrónicas en tablillas fenólicas para la construcción de circuitos de control básico.</p> <p>El docente solicita a los (las) alumnos implementar un circuito amplificador de audio básico con amplificadores de señales.</p>	<p>4-6</p> <ul style="list-style-type: none"> •Habilidades básicas del manejo de instrumentos de medición eléctricos, así como software para el diseño y simulación de circuitos. •Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas •Trabajo en equipo •Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
---	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Investiga sobre la arquitectura interna y configuración de los amplificadores operacionales. Exposición en equipos de temas de la unidad.	20 %
Uso de software para realizar la simulación de un circuito temporizador. utilizando amplificadores operacionales.	20 % 20 %
Implementa y construye un circuito amplificador de audio básico con amplificadores de señales.	40 %

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. 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. 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	95-100

		<p>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 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>	
	<p>Notable</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>85-94</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) 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>	
	<p>Bueno</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) 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>d) 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>	<p>75-84</p>

	Suficiente	<p>a) 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>b) 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>c) 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>	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple con ninguna de las competencias mencionadas.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investiga sobre la arquitectura interna y configuración de los amplificadores operacionales.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que

							un trabajo de investigación requiere.
Exposición en equipos de temas de la unidad.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestran dominio de sí mismo, seguridad, logran captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión
Uso de software para realizar la simulación de un circuito temporizador utilizando amplificadores operacionales.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica virtual.
Implementa y construye un circuito amplificador de audio básico con amplificadores de señales.	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Manejo adecuado de componentes electrónicos Capacidad para interpretar de forma correcta diagramas de circuitos Electrónicos. Conexión correcta de los componentes electrónicos.
TOTAL 100%		95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

1. Boylestad, R.L, y Nashelsky L. (2009), Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos, 10ª edición, México, Ed. Pearson.
2. Comer D. y Comer D. (2005) Diseño de Sistemas Electrónicos, México D.F., Ed. Limusa Wiley
3. Coughlin R.F, y Driscoll F.F., (1999) Amplificadores Operacionales y circuitos integrados lineales, 5ª edición. México, Ed. Pearson.
4. Edminister J. y Nahvi, (2005), Circuitos Eléctricos y Electrónicos, 4ª Edición, México, Ed. McGraw Hill
5. Franco, S., (2004) Diseño con Amplificadores Operacionales, 4ª Edición, México, Ed. McGraw Hill.
6. Maciel S. J. (2011), Fuentes de alimentación, 1ª Edición, México, Ed. Noriega Editores.
7. Maloney T. J. (1997), Electrónica industrial moderno, 3ª edición, México, Ed. Pearson.
8. Malvino A. y Bates D. (2007), Principios de electrónica, 7ª Edición, México, Ed. Mc Graw Hill.
9. Pleite, G.J., (2009), Electrónica Analógica para Ingenieros, España, Ed. McGraw-Hill Interamericana de España.
10. Selva N.R. (2008), Dispositivos Electrónicos, 2ª Edición, Argentina, Ed. Nueva Libre

Apoyos didácticos:

LAPTOP
CAÑON
SOFTWARE PROTEUS Y/O MULTISIM

6. Calendarización de evaluación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T.P.	ED		EF1				EF2				EF3			EF4		
T.R.																
S.D.					SD				SD				SD		SD	SD

TP= Tiempo planeado
ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real
EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: Agosto 28 2023

Ing. Juan Merlín Chontal

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

Ing. Yosafat Mortera Elias

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