ASIGNATURA DE ELECTRÓNICA ANALÓGICA

1. **Competencias**	Gestionar las actividades de mantenimiento mediante la integración del plan maestro, para garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización.
2. **Cuatrimestre**	Tercero
3. **Horas Teóricas**	18
4. **Horas Prácticas**	42
5. **Horas Totales**	60
6. **Horas Totales por Semana Cuatrimestre**	4
7. **Objetivo de aprendizaje**	El alumno construirá dispositivos electrónicos analógicos básicos utilizados en equipos industriales y comerciales, mediante el empleo de componentes electrónicos, para conservar la operación de los procesos.

Unidades de Aprendizaje	**Horas**		
	Teóricas	**Prácticas**	**Totales**
I. Diodos	4	8	12
II. Transistores	6	10	16
III. Tiristores	4	8	12
IV. Amplificadores operacionales	4	16	20
Totales	**18**	**42**	**60**

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. **Unidad de aprendizaje**	**I. Diodos**
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	8
4. Horas Totales	12
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno construirá fuentes de tensión reguladas, mediante el empleo de diodos rectificadores y reguladores de tensión, para mantener en operación los equipos industriales.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Diodos rectificadores	Describir las características de los diodos semiconductores de uso común en la industria. Expresar las características, parámetros e implementación de circuitos en serie y paralelo de los diodos en CD.	Interpretar en una hoja de datos los parámetros eléctricos del diodo rectificador. Construir circuitos considerando polarización inversa, directa, diodo ideal y aproximaciones del diodo.	Ordenado Ético Analítico Observador Proactivo
Rectificación	Describir las características, parámetros y aplicaciones de los rectificadores de tensión de media onda. Describir las características, parámetros y aplicaciones de los rectificadores de tensión de onda completa.	Construir y poner en funcionamiento rectificadores de media onda. Construir y poner en funcionamiento rectificadores de onda completa con dos diodos y puente rectificador.	Ordenado Ético Analítico Observador Proactivo

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Diodos especiales (Zener y Led)	Describir las características, parámetros y aplicaciones de los diodos Zener. Describir las características, parámetros y aplicaciones de los diodos emisores de luz.	Construir y poner en funcionamiento circuitos que involucren diodos Zener en aplicaciones de regulación de tensión. Resolver circuitos que permitan determinar la resistencia limitadora del diodo emisor de luz.	Ordenado Ético Analítico Observador Proactivo
Fuentes de tensión de corriente directa (CD)	Describir las características, parámetros y aplicaciones de las fuentes de tensión no reguladas. Describir las características, parámetros y aplicaciones de las fuentes de tensión reguladas.	Desarrollar y poner en funcionamiento fuentes no reguladas de tensión. Desarrollar y poner en funcionamiento fuentes reguladas de tensión, tanto fijas como variables con circuitos integrados reguladores de tensión. Realizar diseño y simulación empleando el software dedicado (Multisim) para circuitos eléctricos y electrónicos	Ordenado Ético Analítico Observador Proactivo

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos

Construirá fuentes de tensión reguladas fijas y variables con circuitos integrados, acompañadas de un reporte que incluya: - Mediciones - Diagramas de conexión - Diagnóstico de los parámetros eléctricos	1. Identificar las etapas de una fuente de alimentación: Transformador, rectificador, filtro, regulador 2. Analizar el funcionamiento de los elementos que integran cada etapa de una fuente de alimentación de CD 3. Comprender los parámetros de operación de una fuente de alimentación 4. Identificar las causas de falla en una fuente de alimentación y su forma de corrección 5. Construir fuentes de tensión reguladas	Proyecto Lista de verificación

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Práctica en laboratorio de electrónica Equipos colaborativos	Pizarrón Cañón Computadora Internet Software de simulación Equipo de laboratorio de electrónica (fuente de tensión de CD, fuente de tensión dual, multímetro, osciloscopio, generador de funciones, trazador de curvas, variador de velocidad, motores trifásicos)

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

1.Unidad de aprendizaje	**II. Transistores**
2.Horas Teóricas	6
3.Horas Prácticas	10
4.Horas Totales	16
5.Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno construirá circuitos amplificadores y conmutadores, mediante el uso de los principios de operación de los transistores, para mantener los equipos en funcionamiento.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Transistores bipolares	Describir las características, parámetros, configuraciones y polarización de los transistores bipolares NPN y PNP. Identificar los circuitos de polarización por divisor de tensión y polarización de emisor empleados en transistores BJT.	Interpretar en una hoja de datos los parámetros eléctricos del transistor bipolar. Construir y poner en funcionamiento circuitos que involucren transistores BJT en polarización por divisor de tensión y polarización de emisor.	Ordenado Ético Analítico Observador Proactivo
Amplificación	Describir las características, parámetros y aplicaciones de los transistores bipolares en la región de amplificación, utilizando la configuración de un emisor común.	Construir y poner en funcionamiento circuitos para amplificación de corriente, utilizando transistores bipolares.	Ordenado Ético Analítico Observador Proactivo

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conmutación	Describir las características, parámetros y configuración de los transistores bipolares en la región de conmutación, utilizando transistores NPN. Describir las características, parámetros y configuración de los transistores bipolares en la región de conmutación, utilizando transistores PNP.	Construir y poner en funcionamiento circuitos que utilicen transistores bipolares en la región de conmutación, mediante transistores NPN. Construir y poner en funcionamiento circuitos que utilicen transistores bipolares en la región de conmutación, mediante transistores PNP.	Ordenado Ético Analítico Observador Proactivo
Fallas en circuitos con transistores bipolares	Enlistar fallas típicas en circuitos con transistores bipolares.	Diagnosticar y corregir fallas en circuitos con transistores bipolares.	Ordenado Ético Analítico Observador Proactivo

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Construirá circuitos amplificadores y conmutadores con transistores bipolares, acompañados de un reporte que incluya: - Mediciones - Diagramas de conexión - Diagnóstico de los parámetros eléctricos	1. Identificar las terminales, características y parámetros eléctricos de transistores bipolares NPN y PNP 2. Analizar el funcionamiento del transistor como elemento de amplificación y conmutación 3. Comprender los parámetros de operación de circuitos con transistores bipolares 4. Identificar las causas de falla en un circuito con transistores bipolares y su forma de corrección 5. Construir circuitos amplificadores y conmutadores	Proyecto Lista de verificación

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Práctica en laboratorio de electrónica Equipos colaborativos	Pizarrón Cañón Computadora Internet Software de simulación Equipo de laboratorio de electrónica (fuente de tensión de CD, fuente de tensión dual, multímetro, osciloscopio, generador de funciones, trazador de curvas, variador de velocidad, motores trifásicos)

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa

	X	

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	**III. Tiristores**
2.Horas Teóricas	4
3.Horas Prácticas	8
4.Horas Totales	12
5.Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno diseñará circuitos electrónicos de potencia para el control de motores mediante el uso de tiristores, observando las medidas de seguridad.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Rectificadores controlados de silicio (SCR)	Describir las características y parámetros de los rectificadores controlados de silicio (SCR). Explicar circuitos de disparo y aplicaciones de los rectificadores controlados de silicio (SCR).	Interpretar en una hoja de datos los parámetros eléctricos del rectificador controlado de silicio (SCR). Diseñar y poner en funcionamiento circuitos que involucren rectificadores controlados de silicio (SCR).	Ordenado Observador Analítico Ético Proactivo

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Diacs	Describir las características, parámetros y aplicaciones del Diac. Explicar cómo influye el Diac en la conformación de un circuito de disparo.	Identificar en una hoja de datos los parámetros eléctricos del Diac. Diseñar y poner en funcionamiento circuitos que utilicen diacs en el disparo de tiristores.	Ordenado Observador Analítico Ético Proactivo Ordenado Observador Analítico Ético Proactivo
Triacs	Describir las características, parámetros y aplicaciones del Triac. Explicar circuitos de disparo y aplicaciones del Triac.	Identificar en una hoja de datos los parámetros eléctricos del Triac Diseñar y poner en funcionamiento circuitos que involucren triacs.	Ordenado Observador Analítico Ético Proactivo
Optoacopladores	Describir las características, parámetros y aplicaciones del optoacoplamiento y los dispositivos utilizados. Explicar el uso del optoacoplador como dispositivo de interface entre cargas de mediana y alta potencia.	Identificar en una hoja de datos los parámetros eléctricos de los optoacopladores. Diseñar y poner en funcionamiento circuitos que involucren optoacoplamiento para la interface control – potencia.	Ordenado Observador Analítico Ético Proactivo

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Diseñará variadores de velocidad electrónicos que involucren el uso de tiristores, acompañados de un reporte que incluya: - Mediciones - Diagramas de conexión - Diagnóstico de los parámetros eléctricos	1. Identificar las terminales, características y parámetros eléctricos de los tiristores 2. Analizar el funcionamiento del tiristor como elemento de control del ángulo de fase 3. Comprender los parámetros de operación de circuitos para control de velocidad de motores 4. Identificar las causas de falla en circuitos para control de velocidad de motores 5. Diseñar variadores de velocidad electrónicos	Proyecto Lista de verificación

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Práctica en laboratorio de electrónica Equipos colaborativos	Pizarrón Cañón Computadora Internet Software de simulación Equipo de laboratorio de electrónica (fuente de tensión de CD, fuente de tensión dual, multímetro, osciloscopio, generador de funciones, trazador de curvas, variador de velocidad, motores trifásicos)

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	**IV. Amplificadores operacionales**
2.Horas Teóricas	4
3.Horas Prácticas	16
4.Horas Totales	20
5.Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno diseñará circuitos con amplificadores operacionales para su uso en aplicaciones industriales, mediante el análisis de las configuraciones básicas de estos dispositivos, observando las medidas de seguridad.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Amplificadores operacionales	Describir las características, parámetros, símbolos y descripción de terminales de los amplificadores operacionales de propósito general. Explicar las etapas internas de un amplificador operacional de propósito general: - Etapa de entrada. - Etapa intermedia. - Etapa de salida.	Interpretar en una hoja de datos los parámetros eléctricos del amplificador operacional. Realizar diseño y simulación empleando el software dedicado (Multisim) para parámetros eléctricos.	Responsable Analítico Ético Ordenado Observador Proactivo

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Configuraciones lineales	Describir las características, parámetros y procedimientos de diseño del amplificador: inversor y no inversor. Explicar el funcionamiento de las configuraciones básicas del amplificador operacional:	Construir circuitos de prueba que permitan verificar los parámetros del amplificador operacional con la hoja del fabricante. Diseñar y poner en funcionamiento circuitos con amplificadores operacionales en configuraciones lineales.	Responsable Analítico Ético Ordenado Observador Proactivo
	- Sumador - Restador - Promediador - Seguidor - Derivador - Integrador		Ético Ordenado Observador Proactivo
Configuraciones no lineales	Explicar los conceptos de histéresis, tensión de umbral superior e inferior, detector de cruce de cero con histéresis y detector de nivel de tensión con histéresis. Describir las características, parámetros y procedimiento de diseño. Comparadores con histéresis tanto de cruce de cero como de nivel de tensión.	Construir circuitos de prueba que permitan demostrar el efecto de la retroalimentación positiva en la construcción de circuitos comparadores. Diseñar y poner en funcionamiento circuitos comparadores con histéresis, tanto de cruce de cero como de nivel de tensión.	Responsable Analítico

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Diseñará circuitos con las configuraciones básicas del amplificador operacional, así como un reporte que incluya: - Mediciones - Diagramas de conexión - Diagnóstico de los parámetros eléctricos de los circuitos	1. Identificar las terminales, características y parámetros eléctricos de los amplificadores operacionales 2. Analizar el funcionamiento del amplificador operacional en sus diferentes configuraciones 3. Comprender los parámetros de operación de circuitos típicos que empleen el amplificador operacional 4. Identificar las causas de falla en circuitos de control que involucren las configuraciones clásicas de los amplificadores operacionales 5. Diseñar circuitos con las configuraciones básicas del amplificador operacional	Proyecto Lista de verificación

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Práctica en laboratorio de electrónica Equipos colaborativos	Pizarrón Cañón Computadora Internet Software de simulación Equipo de laboratorio de electrónica (fuente de tensión de CD, fuente de tensión dual, multímetro, osciloscopio, generador de funciones, trazador de curvas, variador de velocidad, motores trifásicos)

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa

	X	

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Inventariar equipos, partes, refacciones a través de la información técnica existente, las metodologías adecuadas y políticas de la organización, para clasificarlos en vitales, importantes y triviales.	Elabora un reporte y aplicar la lista de verificación que incluye: - La clasificación de equipos vitales - La consideración de materiales triviales que se utilizaron - Las herramientas y materiales adecuados - Las actividades que se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable - Medición de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros) - La comparación de los parámetros del fabricante - Validar el trabajo realizado
Diagnosticar la existencia de planes programas y tipos de mantenimiento a través del análisis de bitácoras, manuales, inventarios, historiales, medios electrónicos o características de los equipos productivos en la organización, para identificar la información útil.	Elabora un reporte y aplicar la lista de verificación que incluye: - Las actividades que se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable - Las herramientas y materiales adecuados que se utilizaron - Las mediciones de los parámetros de funcionamiento que se hicieron (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros) - Validar el trabajo realizado

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar historiales de consumo de las actividades de mantenimiento, en base a la información estadística existente, recomendaciones del fabricante, el número de ocurrencias de falla, el costo y políticas de la organización; para conocer la situación actual del sistema.	Elabora un reporte y aplicar la lista de verificación que incluye: - La existencia de material de equipos vitales. - Las herramientas y materiales adecuados que se utilizaron - Las actividades que se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable - La medición de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros) - Validar el trabajo realizado
Elaborar el manual de mantenimiento con base en el universo de mantenimiento y las especificaciones técnicas de los equipos e infraestructura, para la ejecución del mantenimiento.	Elabora un manual con listado que incluye: - Normas de seguridad del equipo (según aplique a cada caso) - La clasificación de equipos vitales - La clasificación de materiales triviales - El conjunto de actividades que deben realizarse de acuerdo a la normatividad aplicable - Instrucciones de las herramientas que deben de utilizarse, así como de los materiales adecuados - Las medidas que deben ser consideradas de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros) - La comparación de los datos con los parámetros del fabricante - La Validación del trabajo a realizarse

Capacidad	Criterios de Desempeño
Establecer la frecuencia y período de asignación de mantenimiento mediante la consideración de fallas (vitales, importantes y triviales), manuales, recomendaciones del fabricante y uso y requerimientos de producción y servicio; para administrar los recursos y asegurar el funcionamiento de los sistemas.	Elabora un reporte tomando en cuenta el plan maestro que incluya: - Las recomendaciones del fabricante, uso y requerimientos de producción y servicio - La clasificación de equipos vitales - La clasificación de materiales triviales - Las mediciones que deben ser consideradas en cada mantenimiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros) - La comparación de los datos con los parámetros del fabricante - La Validación del trabajo a realizarse
Determinar el funcionamiento de partes y componentes de acuerdo a especificaciones del fabricante, políticas de la organización y al programa de mantenimiento, para valorar la funcionalidad del sistema.	Elabora un reporte técnico de funcionamiento que incluya: - Tipo de parte o componente - Descripción del componente y su interrelación con otros componentes - Resultados de pruebas funcionales a la maquinaria - Comparación los resultados con las especificaciones del fabricante - Determinar si se encuentran dentro de los parámetros de funcionamiento

Capacidad	Criterios de Desempeño
Verificar el trabajo ejecutado y el funcionamiento de las partes y componentes de sistemas electromecánicos corregidos de acuerdo a las condiciones de operación, especificaciones técnicas del fabricante y a las políticas establecidas para asegurar la prestación óptima del servicio.	Elabora y aplicar la lista de verificación para el trabajo realizado que incluya: - Las actividades se han realizado de acuerdo al procedimiento establecido - Las herramientas y materiales adecuados que se utilizaron - Las actividades que se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable para el funcionamiento - Medición de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros) - La comparación con los parámetros del fabricante - Realizar los ajustes necesarios - Validar el trabajo realizado

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Malvino, Albert Paul Bates, David	(2007)	*Principios de Electrónica*	Madrid	España	McGraw Hill
Zbar, Paul B. Malvino, Albert Paul Miller, Mich	(2002)	*Prácticas de Electrónica*	D.F.	México	Marcombo
Maloney, Timothy	(2005)	*Electrónica Industrial Moderna*	D.F.	México	Prentice Hall México
Rashid, Muhammad H.	(2005)	*Electrónica de Potencia: Circuitos, dispositivos y aplicaciones*	D.F.	México	Prentice Hall México
Boylestad, Robert Nashelsky, Louis	(2003)	*Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos*	Naucalpan de Juárez Edo. de México	México	Prentice Hall México
Franco	(2004)	*Diseño con Amplificadores Operacionales*	D.F.	México	McGraw Hill
Coughlin, Robert F.	(1999)	*Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales*	Naucalpan de Juárez Edo. de México	México	Pearson Educación
Savant Jr., C. J. Carpenter, Gordon Roden, Martin S.	(2000)	*Diseño Electrónico*	Naucalpan de Juárez Edo. de México	México	Pearson Educación