

MODALIDAD INDUSTRIAL

ESPECIALIDAD: ELECTROMECAÁNICA.:

DISEÑO CURRICULAR BAJO EL MODELO DE EDUCACIÓN BASADA EN NORMAS DE COMPETENCIA

ELABORADO POR:

**MSC. FRANCISCO GONZÁLEZ CALVO
ASESOR NACIONAL DE ELECTROMECAÁNICA**



Revisado por:
MSc. Damaris Foster Lewis
Jefe Sección Curricular

Aprobado por el Consejo Superior de Educación, en la sesión 54-2008, acuerdo 04-54-08 del 26-11-2008

ESPECIALIDAD: ELECTROMECAÁNICA ESTRUCTURA CURRICULAR

SUB-ÁREA	NÚMERO DE HORAS POR NIVEL		
	Décimo	Undécimo	Duodécimo
Mecánica Básica	8	-	-
Circuitos Electromecánicos	12	-	8
Dibujo Técnico	4	2	-
Máquinas Eléctricas	-	8	-
Automatismo Electromecánico	-	12	12
Inglés Técnico	-	2	4
Total	24	24	24

NOTA: Las lecciones del área técnica tienen una duración de 60 minutos

ESPECIALIDAD: ELECTROMECAÁNICA **ESTRUCTURA CURRICULAR A 2 AÑOS**

SUB-ÁREA	NÚMERO DE HORAS POR NIVEL	
	I NIVEL	II NIVEL
Mecánica Básica	8	-
Circuitos Electromecánicos	12	8
Dibujo Técnico	6	-
Máquinas Eléctricas	8	-
Automatismo Electromecánico	-	28
English for Communication	4	2
Total	38	38

NOTA: Las lecciones del área técnica tienen una duración de 60 minutos. El primer nivel consta de 40 semanas y el segundo nivel de 28 semanas.

Se une la sub-área de Automatismo Electromecánico de undécimo y duodécimo para establecer una sola sub-área en el segundo nivel con el mismo nombre.

MALLA CURRICULAR ELECTROMECAÁNICA

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL				
SUB-ÁREA	I NIVEL		II NIVEL	
Mecánica Básica	Salud Ocupacional	24 h		
	Metrología Mecánica	24 h		
	Corte de Metales y Acabados	104 h		
	Soldadura	80 h		
	Torno	88 h		
	Total	320 h		
Circuitos Electromecánicos	Análisis de Circuitos en Corriente Directa	100 h	Sistemas Combinacionales	120 h
	Corriente Alterna	80 h	Sistemas Secuenciales	104 h
	Electrónica Básica	84 h	Total	224 h
	Instalaciones Eléctricas	132 h		
	Computación	84 h		
	Total	480 h		
Dibujo Técnico	Fundamentos de Dibujo	44 h		
	Dibujo Lineal	44 h		
	Cortes y Secciones	32 h		
	Diagramas Eléctricos y Electrónicos	40 h		
	Diseño Asistido por Computadora	80 h		
	Total	240h		

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL				
SUB-ÁREA	I NIVEL		II NIVEL	
Máquinas Eléctricas	Fundamentos de Máquinas Eléctricas	24 h		
	Máquinas Eléctricas de Corriente Directa	24 h		
	Alternadores	24 h		
	Motores de Corriente Alterna	96 h		
	Transformadores	56 h		
	Gestión de la Calidad	40 h		
	Práctica Empresarial	56 h		
	Total	320 h		
	Automatismo Electromecánico			Dispositivos de Potencia
			Dispositivos de Control	70 h
			Gestión Empresarial	42 h
			Introducción al Automatismo Eléctrico	70 h
			Arrancadores Directos	84 h
			Arrancadores a Tensión Reducida	70 h
			Elementos de Producción Industrial	70 h
			Controladores Lógicos Programables	84 h
			Variadores de Frecuencia	42 h
			Neumática e Hidráulica	84 h
			Robótica	42 h
			Gestión Empresarial	28 h
			Instalaciones Eléctricas Industriales	28 h
			Total	784 h

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL				
SUB-ÁREA	I NIVEL		II NIVEL	
English for Communication	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el documento respectio 		<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el documento respectio 	

MAPA CURRICULAR ELECTROMECAÁNICA I NIVEL

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Mecánica Básica 320 horas	Salud Ocupacional 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la relación que se da entre salud-trabajo y medio ambiente. • Clasificar los factores de riesgo en un taller ó laboratorio de Electromecánica. • Aplicar medidas de Salud Ocupacional ante los riesgos potenciales que presenta la corriente eléctrica. • Reconocer los principales derechos y obligaciones del trabajador y del patrono, de acuerdo a la legislación laboral actual.
	Metrología Mecánica 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los términos utilizados en metrología mecánica. • Utilizar instrumentos de medición mecánica.

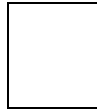
SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Mecánica Básica 320 horas	Corte de Metales y Acabados 104 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Trazar piezas mecánicas básicas en diferentes materiales. • Aplicar técnicas del aserrado de metales. • Utilizar las herramientas para el cincelado de metales. • Ejecutar operaciones del limado de piezas mecánicas. • Aplicar técnicas de taladrado en piezas mecánicas. • Ejecutar roscas internas y externas. • Ejecutar operaciones de esmerilado en piezas mecánicas.
	Soldadura 80 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas de soldadura blanda y fuerte. • Realizar prácticas de soldadura por fusión.

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Mecánica Básica
320 horas



Torno
88 horas

- Clasificar las diferentes piezas que forman las máquinas industriales.
- Efectuar operaciones básicas de torneado mecánico.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Circuitos Electromecánicos 480 horas	Análisis de Circuitos en Corriente Directa 100 horas	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar el concepto de magnitudes y unidades del Sistema Internacional en la resolución de problemas.• Relacionar las características de la estructura de la materia con los fenómenos eléctricos.• Identificar los métodos para la generación de electricidad a partir de la transformación de la energía.• Relacionar las magnitudes eléctricas de un circuito.• Resolver problemas de circuitos eléctricos, utilizando las leyes de Ohm, Kirchoff y Watt.• Aplicar el código de colores usado en los dispositivos electrónicos.• Utilizar instrumentos de medida en Electromecánica.• Aplicar los teoremas de redes en la resolución de circuitos eléctricos.• Resolver problemas en sistemas eléctricos y electrónicos con capacitores e inductores.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Circuitos Electromecánicos 480 horas	Corriente Alterna 80 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar el cálculo de las diferentes magnitudes que caracterizan la corriente alterna. • Utilizar en forma adecuada el osciloscopio. • Efectuar operaciones básicas utilizando números complejos. • Resolver problemas de cálculo en circuitos con capacitores e inductores en corriente alterna. • Experimentar con circuitos en corriente alterna. • Reconoce los sistemas de transmisión de energía eléctrica nomofásica y trifásica. • Resolver problemas sobre la disipación de potencia en circuitos de corriente alterna.
	Electrónica Básica 84 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar las características físicas y eléctricas de los semiconductores. • Demostrar el funcionamiento de la unión PN y algunos diodos especiales. • Construir circuitos con diodos rectificadores y diodos especiales. • Realizar circuitos con el transistor bipolar.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Circuitos Electromecánicos 480 horas	Instalaciones Eléctricas 132 horas	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar planos de distribución eléctrica con base en los símbolos normalizados.• Describir las características de los principales accesorios, cables y equipos utilizados en instalaciones eléctricas.• Ejecutar empalmes con alambres o cables de diferentes calibres.• Instalar terminales y conexiones en dispositivos eléctricos.• Relacionar las características de la luz.• Comparar las características técnicas de los aparatos de alumbrado disponibles en el mercado.• Establecer los sistemas de alumbrado y métodos de distribución de luz.• Realizar montajes de proyectos de iluminación de interiores.• Instalar acometidas eléctricas utilizadas en residencias y edificios.• Construir instalaciones eléctricas interiores respetando las normas eléctricas vigentes

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Circuitos
Electromecánicos
480 horas

Computación
84 horas

- Reconocer los elementos básicos de un computador.
- Aplicar los elementos de un sistema operativo en ambiente gráfico.
- Emplear programas para detectar y eliminar virus informáticos.
- Emplear un procesador de textos en la elaboración de documentos.
- Aplicar una hoja de cálculo para procesar información.
- Elaborar presentaciones para exposiciones y / o conferencias.
- Simular circuitos eléctricos y electrónicos asistidos por computadora.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Dibujo Técnico 240 horas	Fundamentos de Dibujo 44 horas	<ul style="list-style-type: none">• Demostrar habilidad y destreza en el uso adecuado de instrumentos y materiales de Dibujo Técnico.• Aplicar el principio de trazos básicos para la conformación de letras verticales.• Interpretar el significado de los elementos técnicos que intervienen en el dibujo geométrico.• Aplicar los procedimientos técnicos en el trazado de perpendiculares.• Aplicar los procedimientos técnicos en el trazado de paralelas y ángulos que se usan en Dibujos Técnicos.• Aplicar los procedimientos técnicos que se requieren para la construcción de los diferentes tipos de triángulos.• Construir polígonos regulares e irregulares aplicando procedimientos técnicos.• Elaborar dibujos técnicos que contienen tangencias y curvas de enlace.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Dibujo Técnico 240 horas	Dibujo Lineal 44 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar dibujos de objetos, mediante visitas, utilizando instrumentos de dibujo técnico. • Aplicar los principios del sistema de representación diédrica, para la descripción gráfica de objetos en el primer y tercer cuadrante. • Aplicar los procedimientos adecuados para la representación de objetos mediante isométricos. • Aplicar los principios de la proyección ortogonal en la obtención de vistas auxiliares simples y dobles, de objetos con superficies inclinadas. • Aplicar las normas generales y específicas de los sistemas de acotado que se emplean en piezas mecánicas.
	Cortes y secciones 32 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la normalización vigente, establecida internacionalmente por diferentes organizaciones (ISO, ASA, UNE, DIN), para la representación de cortes y secciones.
	Diagramas Eléctricos y Electrónicos 40 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Dibujo Técnico 240 horas	Diseño Asistido por computadora 80 horas	<ul style="list-style-type: none">• Describir los requerimientos asociados al software específico para dibujo técnico.• Preparar el ambiente de trabajo de un software específico.• Elaborar diferentes dibujos asistidos por computadora.• Diseñar bloque y librerías.• Acotar o dimensionar elementos geométricos, mecánicos y arquitectónicos.• Rotular en forma normalizada planos técnicos.• Aplicar los principios para dibujar sólidos de cara plana.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Máquinas Eléctrica 320 horas	Fundamentos de Máquinas Eléctricas 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características técnicas de las máquinas eléctricas. • Describir los materiales conductores y aisladores que se utilizan en la realización de los bobinados de las máquinas eléctricas. • Reconocer los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos normalizados • Determinar las pérdidas de potencia que se dan en las máquinas eléctricas.
	Máquinas Eléctricas de Corriente Directa 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la constitución y el principio de funcionamiento de los generadores de corriente continua. • Experimentar con motores de corriente continua.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Máquinas Eléctrica 320 horas	Alternadores 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el principio de funcionamiento de los alternadores monofásicos y trifásicos. • Experimentar con alternadores monofásicos y trifásicos.
	Motores de Corriente Alterna 96 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer el principio de funcionamiento de los motores de C. A y sus características técnicas. • Comparar las características técnicas de los motores síncronos y asíncronos • Rebobinar motores de corriente alterna.
	Transformadores 56 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la constitución y el principio de funcionamiento de los transformadores monofásicos trifásicos. • Reconocer las características técnicas de los transformadores de medida. • Describir las características técnicas de los autotransformadores monofásicos y trifásicos. • Realizar el bobinado de transformadores monofásicos de baja potencia.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Máquinas Eléctrica 320 horas	Gestión de la Calidad 40 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la importancia de la calidad, en el quehacer cotidiano del individuo, con el fin de alcanzar la competitividad. • Determinar la necesidad de satisfacer al cliente como condición indispensable para el progreso de las diferentes entidades del país. • Determinar la importancia del trabajo en equipo con el fin de lograr un objetivo en común. • Aplicar herramientas y métodos, con el fin de lograr un mejoramiento continuo en las diferentes áreas de acción.
	Práctica Empresarial 56 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer procesos de interacción con las personas de los diferentes niveles de la organización. • Reconocer los insumos empleados por la empresa en sus procesos productivos. • Reconocer la existencia de reglamentos internos de la empresa. • Realizar labores básicas dentro del proceso productivo en la empresa, de acuerdo a su nivel educativo-técnico.

SUB-ÁREA	UNITS	TARGET	LINGUISTIC ACHIEVEMENT
English for communication 160 Hours	Revisar los programas vigentes de la especialidad en el documento específico	Revisar los programas vigentes de la especialidad en el documento específico	Revisar los programas vigentes de la especialidad en el documento específico.

MAPA CURRICULAR ELECTROMECAÁNICA II NIVEL

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	OBJETIVOS
Circuitos Electromecánicos 224 horas	Sistemas Combinacionales 120 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos. • Simplificar funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra booleana y mapas de Karnaugh. • Reconocer las características de las familias TTL y CMOS. • Experimentar con diferentes sistemas de lógica combinatorial de mediana escala de integración (MSI) • Implementar sistemas aritméticos binarios
	Sistemas Secuenciales 104 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el funcionamiento de los diferentes tipos de flip-flop. • Implementar sistemas de registros y contadores con flip-flop y módulos integrados. • Determinar las principales características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A. • Reconocer los sistemas de almacenamiento de información de acuerdo con sus características funcionales

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismo Electromecánico 784 horas	Dispositivos de Potencia 70 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características de funcionamiento de los elementos de disparo. • Reconocer las características técnicas del SCR y el TRIAC. • Realizar circuitos electrónicos regulados con SCR y el TRIAC. • Reconocer las características de funcionamiento de los IGBT's
	Dispositivos de Control 70 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar circuitos con el oscilador integrado 555 o su equivalente. • Realizar circuitos electrónicos con amplificadores operacionales. • Experimentar con dispositivos optoelectrónicos. • Experimentar con los transductores de mayor uso en la industria.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismo Electromecánico 784 horas	Gestión Empresarial 42 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer el contexto de la gestión empresarial en nuestro medio. • Aplicar procesos de planificación en la formación de una empresa. • Elaborar un plan de producción de una empresa relacionada con la especialidad. • Elaborar un plan de mercadeo de una empresa dedicada a actividades relacionadas con la especialidad. • Elaborar documentos para la solicitud, contratación y supervisión de personal
	Introducción al Automatismo Eléctrico 70 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado. • Seleccionar interruptores termomagnéticos de alta capacidad interruptiva. • Interpretar diagramas y símbolos utilizados en sistemas de control a contactores. • Reconocer el principio de funcionamiento y las características técnicas de los contactores. • Experimentar con dispositivos de maniobra, mando y señalización, utilizados en circuitos de control a contactores. • Experimentar con los principales tipos de guardamotors, utilizados en circuitos de control a contactores.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismo Electromecánico 784 horas	Arrancadores Directos 84 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentar con arrancadores directos, con y sin inversión de giro. • Utilizar arrancadores para motores de varias velocidades. • Describir un sistema para compensar el factor de potencia. • Experimentar con arrancadores para motores monofásicos simples e inversores.
	Arrancadores a tensión reducida 70 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar montajes de arrancadores a tensión reducida

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismo Electromecánico 784 horas	Elementos de Producción Industrial 70 horas	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar las formas de presentación de la información.• Realizar distribuciones de frecuencias de variables comunes.• Calcular medidas de posición y de variabilidad.• Reconocer la importancia de los sistemas de producción, en el quehacer de una empresa.• Relacionar los elementos que rigen el estudio del trabajo en un proceso productivo.• Aplicar los conceptos relacionados con la programación y el control de la producción.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismo Electromecánico 784 horas	Controladores Lógicos Programables 84 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer las características técnicas de los diferentes tipos de controladores lógicos programables (PLC). • Aplicar los diferentes tipos de programación utilizados en PLC's. • Emplear PLC's en el control de procesos industriales.
	Variadores de Frecuencia 42 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar variadores de frecuencia en procesos de control industrial.
	Neumática e Hidráulica 84 Horas	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos en la industria. • Experimentar con los diferentes elementos electro-neumáticos y electro-hidráulicos.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismo Electromecánico 784 horas	Robótica 42	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar destreza en la programación de robots de uso industrial.
	Gestión Empresarial 28 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa. • Establecer los deberes y derechos del patrono y del trabajador. • Describir los trámites que se pueden realizar en una institución bancaria relacionados con las empresas. • Elaborar un plan de acción para la iniciación de una empresa.
	Instalaciones Eléctricas Industriales 28 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características de los principales accesorios, cables y equipos utilizados en instalaciones eléctricas industriales. • Interpretar planos de instalaciones eléctricas industriales de acuerdo con las normas establecidas.

SUB-ÁREA

English for
communication
56Hours

UNITS

Revisar los programas
vigentes de la especialidad en
el documento específico

TARGET

Revisar los programas
vigentes de la especialidad en
el documento específico

**LINGUISTIC
ACHIEVEMENT**

Revisar los programas
vigentes de la especialidad en
el documento específico