

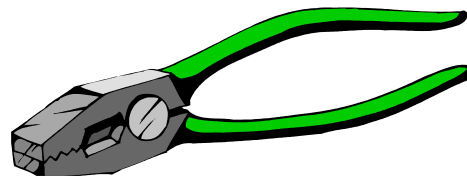
MODALIDAD INDUSTRIAL

ESPECIALIDAD: ELECTROTECNIA.:

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

ELABORADO POR:

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



Revisado por:
MSc. Damaris Foster Lewis
Jefe Sección Curricular

Aprobado por el Consejo Superior de Educación, en la sesión 54-2008, acuerdo 03-54-08 del 26-11-2008

ESPECIALIDAD: ELECTROTECNIA ESTRUCTURA CURRICULAR

SUB-ÁREA	NÚMERO DE HORAS POR NIVEL		
	Décimo	Undécimo	Duodécimo
Mecánica Básica	8	-	-
Instalaciones Eléctricas	12	-	-
Dibujo Técnico	4	2	-
Mantenimiento de Máquinas Eléctricas	-	8	-
Control de Máquinas Eléctricas	-	12	-
Automatismo Industrial	-	-	12
Sistemas Digitales	-	-	8
Inglés Técnico	-	2	4
Total	24	24	24

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

ESPECIALIDAD: ELECTROTECNIA ESTRUCTURA CURRICULAR A 2 AÑOS

SUB-ÁREA	NÚMERO DE HORAS POR NIVEL	
	I NIVEL	II NIVEL
Mecánica Básica	8	-
Instalaciones Eléctricas	12	-
Dibujo Técnico	6	-
Mantenimiento de Máquinas Eléctricas	8	-
Control de Máquinas Eléctricas	-	16
Automatismo Industrial	-	12
Sistemas Digitales	-	6
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.

MALLA CURRICULAR ELECTROTECNIA

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	96 h		
	Soldadura	64 h		
	Electromagnetismo	24 h		
	Computación	88 h		
	Total	320 h		
Instalaciones Eléctricas	Análisis de Circuitos en Corriente Directa	84 h		
	Corriente Alterna	84 h		
	Electrónica Básica	84 h		
	Construcción de Instalaciones Eléctricas	168 h		
	Instalaciones Telefónicas	60 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	
Mantenimiento de Máquinas Eléctricas	Fundamentos de Máquinas Eléctricas	32 h		
	Máquinas Eléctricas de Corriente Directa	32 h		
	Alternadores	32 h		
	Motores de Corriente Alterna	152 h		
	Transformadores	72 h		
	Total	320 h		
Control de Máquinas Eléctricas			Dispositivos de Potencia	72 h
			Dispositivos de Control	72 h
			Práctica Empresarial	56 h
			Gestión Empresarial	48 h
			Introducción al Automatismo Eléctrico	48 h
			Arrancadores Directos	80 h
			Arrancadores a Tensión Reducida	72 h
			Total	448 h

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL				
SUB-ÁREA	I NIVEL		II NIVEL	
Automatismo Industrial			Controladores Lógicos Programables	96 h
			Variadores de Frecuencia	54 h
			Neumática e Hidráulica	84 h
			Robótica	54 h
			Gestión Empresarial	24 h
			Gestión de la calidad	24 h
			Total	336 h
Sistemas Digital			Sistemas Combinacionales	84 h
			Sistemas Secuenciales	168 h
			Total	

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL				
SUB-ÁREA	I NIVEL		II NIVEL	
English for Communication	Revisar el documento vigente		Revisar el documento vigente	
	Total	160 h	Total	56 h

MAPA CURRICULAR ELECTROTECNIA 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 Electrotecnia. • 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 96 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 64 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	Electromagnetismo 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las características físicas y técnicas del magnetismo al fabricar imanes permanentes. • Construir electroimanes considerando las características de los campos electromagnéticos.
	Computación 88 horas	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Instalaciones Eléctricas
480 horas

Análisis de Circuitos en
Corriente Directa
84 horas

- 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 cálculo en 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 Electrotecnia.
- 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
Instalaciones Eléctricas 480 horas	Corriente Alterna 84 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. • Reconocer los sistemas de transmisión de energía eléctrica monofásica 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

Instalaciones Eléctricas
480 horas

Construcción de
Instalaciones Eléctricas
168 horas

- 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

Instalaciones Eléctricas
480 horas

Instalaciones Telefónicas
60 horas

- Reconocer los términos técnicos y los símbolos más utilizados en telefonía.
- Establecer las normas y especificaciones aplicadas en telefónicas internas.
- Construir instalaciones telefónicas.

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
Mantenimiento de Máquinas Eléctrica 320 horas	Fundamentos de Máquinas Eléctricas 32 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 32 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
Mantenimiento de Máquinas Eléctrica 320 horas	Alternadores 32 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 152 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 72 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 autos transformadores monofásicos y trifásicos. • Realizar el bobinado de transformadores monofásicos de baja potencia.

SUB-ÁREA	UNITS	TARGET	LINGUISTIC ACHIEVEMENT
English for communication 160 Hours	Revisar el documento vigente	Revisar el documento vigente	Revisar el documento vigente

MAPA CURRICULAR ELECTROTECNIA II NIVEL

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Control de Máquinas Eléctricas 448 horas	Dispositivos de Potencia 72 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 72 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 opto electrónicos. • Experimentar con los transductores de mayor uso en la industria.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Control de Máquinas Eléctricas 448 horas	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.
	Gestión Empresarial 48 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

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Control de Máquinas Eléctricas 448 horas	Introducción al Automatismo Eléctrico 48 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características técnicas de los interruptores de seguridad para servicio pesado. • Seleccionar interruptores termo magnético 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 guardamotores, utilizados en circuitos de control a contactores.
	Arrancadores Directos 80 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.

SUB-ÁREA

Control de Máquinas
Eléctricas
448 horas

UNIDAD DE ESTUDIO

Arrancadores a tensión
reducida
72 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Elaborar montajes de arrancadores a tensión reducida.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismo Industrial 336 horas	Controladores Lógicos Programables 96 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 54 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. • Experimentar con los diferentes elementos electroneumáticos y electrohidráulicos.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Automatismo Industrial 336 horas	Robótica 54	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar destreza en la programación de robots de uso industrial.
	Gestión Empresarial 24 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 deben realizar en una institución bancaria relacionados con las empresas. • Elaborar un plan de acción para la iniciación de una empresa.
	Gestión de la Calidad 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la importancia de la calidad en el quehacer cotidiano del individuo, con la finalidad de alcanzar la competitividad. • Determinar las necesidades 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.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	OBJETIVOS
Sistemas Digitales 168 horas	Sistemas Combinacionales 84 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 combinacional de mediana escala de integración (MSI). • Implementar sistemas aritméticos binarios.
	Sistemas Secuenciales 84 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el funcionamiento de los diferentes tipos de flip-flops. • Implementar sistemas de registros y contadores con flip-flops 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	UNITS	TARGET	LINGUISTIC ACHIEVEMENT
English for communication 56 Hours	Revisar el documento vigente	Revisar el documento vigente	Revisar el documento vigente