

MODALIDAD INDUSTRIAL

ESPECIALIDAD: REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO.:

DISEÑO CURRICULAR BAJO EL MODELO DE EDUCACIÓN BASADA EN NORMAS POR 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 47-2009, acuerdo 02-45-09 del 15-10-2009

ESPECIALIDAD: REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO ESTRUCTURA CURRICULAR

SUB-ÁREA	X	XI	XII
Electrotecnia	8	8	8
Fundamentos de Refrigeración y Aire Acondicionado	12	12	12
Dibujo Técnico	2	2	2
English for Communication	2	2	2
TOTAL DE HORAS	24	24	24

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

ESPECIALIDAD: REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO ESTRUCTURA CURRICULAR A 2 AÑOS

SUB-ÁREA	NÚMERO DE HORAS POR NIVEL	
	I NIVEL	II NIVEL
Electrotecnia	16	8
Fundamentos de Refrigeración y Aire Acondicionado	12	26
Dibujo Técnico	6	-
English for Communication	4	4
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 REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL				
SUB-ÁREA	I NIVEL		II NIVEL	
Electrotecnia	Análisis de circuitos en corriente directa	80 h	Sistemas microprocesadores	32 h
	Análisis de circuitos de corriente alterna	72 h	Microcontroladores	56 h
	Semiconductores	64 h	Aplicación de microcontroladores en la especialidad	80 h
	Instalaciones eléctricas	56 h	Gestión de la calidad	56 h
	Introducción a las máquinas eléctricas	48 h	Total	224 h
	Gestión empresarial	56 h		
	Dispositivos de control electrónico	64 h		
	Sistemas digitales	88 h		
	Control electromecánico y electrónico	112 h		
	Total	640 h		

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL				
SUB-ÁREA	I NIVEL		II NIVEL	
Fundamentos de Refrigeración y Aire Acondicionado	Salud ocupacional	36 h	Sistemas de refrigeración	286 h
	Mecánica de banco	132 h	Gestión didáctica empresarial	91 h
			Práctica empresarial	65 h
	Principios de refrigeración y aire acondicionado	180 h	Cálculo y selección de sistemas	78 h
			Aire acondicionado	117 h
	Computación	132 h	Refrigeración industrial	91 h
Total	480 h	Total	728 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	240 h		

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL				
SUB-ÁREA	I NIVEL		II NIVEL	
English for Communication	• Building personal interaction at the company.	10 h	• Day to day.	24 h
	• Daily life activities.	10 h	• Customer service.	24 h
	• Working conditions and success at work.	10 h	• Stand for Excellence.	24 h
	• Describing a company, equipment and tools.	10 h	• Travel.	20 h
	• Talking about plans, personal and educational goals.	10 h	• Astounding Future Career.	20 h
	• Communicating effectively and giving presentations.	10 h		
	• Raising Economic Success.	20 h		
	• Safe work.	10 h		
	• Introductions in the Business activities.	10 h		
				Total

UNIDADES DE ESTUDIO POR NIVEL			
SUB-ÁREA	I NIVEL		II NIVEL
English for Communication	Total	160 h	

MAPA CURRICULAR **REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO** **I NIVEL**

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Electrotecnia
 640 horas

Análisis de circuitos en
 corriente directa
 80 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 eléctrico.
- 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 circuitos eléctricos.
- Resolver problemas en sistemas eléctricos con capacitores e inductores.
- Aplicar las características físicas y técnicas del magnetismo fabricando imanes permanentes.
- Construir electroimanes considerando las características de los campos electromagnéticos.

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Electrotecnia
640 horas

Análisis de circuitos en
corriente alterna
72 horas

- Efectuar el cálculo de las diferentes magnitudes que caracterizan la corriente alterna.
- Reconocer el funcionamiento del osciloscopio de rayos catódicos.
- Efectuar operaciones básicas utilizando números complejos.
- Resolver problemas de cálculo en circuitos RLC.
- Resolver problemas de cálculo sobre disipación de potencia.

Semiconductores
64 horas

- Comparar las características físicas y eléctricas de los semiconductores.
- Demostrar el funcionamiento del diodo rectificador.
- Construir circuitos con diodos rectificadores.
- Explicar el funcionamiento del transistor bipolar.

Instalaciones eléctricas
56 horas

- Construir instalaciones eléctricas básicas.
- Utilizar los diferentes dispositivos eléctricos empleados en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

Introducción a las
máquinas eléctricas
48 horas

- Experimentar con motores eléctricos de inducción.
- Establecer el funcionamiento de los transformadores monofásicos.

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Electrotecnia
640 horas

Gestión empresarial
56 horas

- 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 para una empresa dedicada a actividades relacionadas con la especialidad.
- Determinar los aspectos relacionados con las finanzas de una empresa.

Dispositivos de control
electrónico
64 horas

- Describir las características básicas de los FET y MOSFET.
- Reconocer las características funcionales de los amplificadores operacionales.
- Determinar las características básicas de funcionamiento de los dispositivos optoelectrónicos.
- Explicar el funcionamiento de los diferentes dispositivos de disparo en aplicaciones de control.
- Explicar las características físicas y el funcionamiento de los dispositivos de cuatro capas.

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Electrotecnia
640 horas

Sistemas digitales
88 horas

Control electromecánico
y electrónico
112 horas

- Describir las características de los diferentes sistemas de numeración y códigos alfanuméricos.
- Simplificar funciones lógicas, mediante técnicas de álgebra booleana y mapas de karnaugh.
- Reconocer el funcionamiento de los diferentes sistemas de lógica combinacional de mediana escala de integración (MSI).
- Explicar el funcionamiento de los sistemas aritméticos binarios.
- Explicar el funcionamiento de los diferentes tipos de flip-flop.
- Reconocer el funcionamiento de los registros y contadores con flip-flop y módulos integrados.
- Interpretar esquemas y diagramas eléctricos.
- Utilizar sistemas electromecánicos para el mando, el control y la regulación de máquinas eléctricas.
- Emplear PLC's en el control de sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 480 horas	Salud ocupacional 36 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 o laboratorio de refrigeración y aire acondicionado. • 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.
	Mecánica de banco 132 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las principales herramientas del taller de refrigeración y aire acondicionado. • Aplicar técnicas de soldadura oxiacetilénica en tuberías de cobre. • Realizar soldaduras eléctricas por arco. • Ejecutar el alistado y pintado de equipos de refrigeración.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 480 horas	Principios de refrigeración y aire acondicionado 180 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer aspectos sobre la historia de la refrigeración y sus diferentes etapas. • Establecer la naturaleza y el efecto de la energía térmica en la refrigeración. • Reconocer las diferencias entre calor y temperatura. • Explicar el funcionamiento de las partes que componen el sistema de refrigeración. • Manipular tubería de cobre empleada en refrigeración y aire acondicionado. • Explicar las características de los refrigerantes más utilizados en refrigeración y aire acondicionado. • Efectuar vacío, purga, descarga y detección de fugas de refrigerantes en sistemas de refrigeración y aire acondicionado. • Explicar el funcionamiento de los dispositivos periféricos. • Efectuar la puesta en marcha de sistemas de refrigeración doméstica. • Explicar el circuito de refrigeración de un contenedor refrigerado.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 480 horas	Computación 132 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los elementos básicos de un computador. • Aplicar los elementos de un sistema operativo en modo gráfico. • Aplicar 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. • Utilizar herramientas de Internet para el acceso a la información. • Simular sistemas de refrigeración y aire acondicionado 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">• Utiliza instrumentos y materiales de dibujo técnico en la reproducción de trazos básicos.• 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 procedimientos técnicos en el trazado de perpendiculares.• Aplicar procedimientos técnicos en el trazado de paralelas y ángulos que se usan en dibujos técnicos.• Aplicar procedimientos técnicos que se requieren para la construcción de los diferentes tipos de triángulos.• Dibujar 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 vistas, 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 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.• Efectuar bloques y librerías.• Realizar el acotado o dimensionado de elementos geométricos mecánicos y arquitectónicos.• Rotular en forma normalizada planos técnicos.• Aplicar los principios para dibujar sólidos de cara plana.

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 REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO II NIVEL

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Electrotecnia 224 horas	Sistemas microprocesadores 32 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la arquitectura básica de los microprocesadores. • Explicar el funcionamiento básico del microprocesador.
	Microcontroladores 56 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la programación de diferentes microcontroladores.
	Aplicación de microcontroladores en la especialidad 80 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar proyectos de la especialidad utilizando microcontroladores.

SUB-ÁREA

UNIDAD DE ESTUDIO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Electrotecnia
 224 horas

Gestión de la calidad
 56 horas

- 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	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 728 horas	Sistemas de refrigeración 286 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar labores de soldadura oxiacetilénica en tuberías de hierro y aluminio. • Explicar las características de las partes que componen el sistema ideal y real en refrigeración y aire acondicionado. • Explicar el funcionamiento de los diferentes elementos del ciclo frigorífico que se utilizan en los sistemas de refrigeración y enfriamiento. • Describir los fenómenos físicos que interactúan en el ciclo frigorífico. • Calcular la carga térmica para sistemas de refrigeración. • Utilizar el diagrama de Mollier en la verificación de funcionamiento de los sistemas de enfriamiento. • Instalar sistemas de refrigeración de baja, mediana y alta temperatura. • Reciclar refrigerantes y desechos sobrantes de las labores en refrigeración. • Reparar averías en sistemas de refrigeración por expansión directa del tipo de placa en una y dos zonas.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 728 horas	Sistemas de refrigeración 286 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar reparaciones en sistemas de refrigeración libres de escarcha (no frost) con fábrica para hielo (ice maker). • Reparar averías en máquinas para hacer hielo en escamas y cubos del tipo comercial. • Instalar sistemas de refrigeración tipo cuartos fríos hasta una capacidad de 1,5 HP monofásicos.
	Gestión didáctica empresarial 91 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los elementos que constituyen la empresa de práctica. • Utilizar equipos y herramientas en la empresa de práctica. • Vivenciar experiencias educativas relacionadas con talleres de refrigeración y aire acondicionado.

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 728 horas	Práctica empresarial 65 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 su proceso productivo.• 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	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 728 horas	Cálculo y selección de sistemas 78 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular la carga térmica de sistemas de aire acondicionado. • Explicar los fenómenos físicos que interactúan en el comportamiento del aire con respecto a la utilización del diagrama psicrométrico. • Calcular los conductos para la distribución de aire. • Elaborar propuestas para la implementación de sistemas de ahorro energético en las instalaciones con requerimientos de acondicionamiento del aire.
	Aire acondicionado 117 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características de los sistemas de aire acondicionado. • Instalar equipos de aire acondicionado. • Ejecutar labores de mantenimiento en sistemas de aire acondicionado. • Instalar sistemas de aire acondicionado con ducto. <p>Reconocer los procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas enfriadores de agua (chiller).</p>

SUB-ÁREA	UNIDAD DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Fundamentos de refrigeración y aire acondicionado 728 horas	Refrigeración industrial 91 horas	<ul style="list-style-type: none">• Realizar procedimientos para el mantenimiento de sistemas de refrigeración industrial.• Describir el funcionamiento de los sistemas de refrigeración multietapa.• Reparar averías en sistemas de refrigeración directo e indirecto, inundado o seco.• Explicar las características del sistema de flujo en equipos de refrigeración con amoníaco.• Explicar las características de los sistemas de condensación.

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