



SEP

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR



PROGRAMA DE ESTUDIO

Técnico en Electromecánica

Módulo V

Realizar mantenimiento a sistemas electromecánicos

Submódulo II

Realizar mantenimiento a sistemas de lubricación e hidráulicos



Noviembre, 2005

Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico Estructura y Programas de Estudio de la Carrera de Técnico en Electromecánica

Profesores que elaboraron la estructura y programas de estudio de la carrera de Técnico en Electromecánica:

NOMBRE	ESTADO
Jesús Manuel Caballero Molinar	Chihuahua
Sergio Sánchez Reyes	Guanajuato
Jorge Luis Méndez Gomez	Tabasco
Bartolo García Díaz	Puebla
José Gerardo Menchaca Reyna	Nuevo León

Coordinadores de Diseño:

NOMBRE	ESTADO
Ismael Enrique Lee Cong	Quintana Roo
José Juan Escobar Hernández	Guanajuato

Coordinador del Componente de Formación Profesional:

NOMBRE
Espiridión Licea Pérez.

A background image showing a still life with several red apples and a hand holding a white object, possibly a pen or pencil, over a dark surface. The image is slightly faded and serves as a backdrop for the text.

Directorio

Dr. Reyes S. Tamez Guerra
Secretario de Educación Pública

Dra. Yoloxóchitl Bustamante Diez
Subsecretaria de Educación Media Superior

Ing. Lorenzo Vela Peña
Director General de Educación Tecnológica Industrial

Mtro. Roberto Lagarda Lagarda
Coordinador Nacional de Organismos Descentralizados Estatales de CECyTEs

Lic. Elena Karakowsky Kleyman
Responsable de Desarrollo Académico de los CECyTEs

Mensaje para los Maestros

El Modelo de la Educación Media Superior Tecnológica comprende y alienta continuamente un proceso de formación humana en todas las etapas de la vida, a la vez que faculta para responder por nuestros egresados como seres sociales, transformadores, con destrezas adquiridas, creatividad, claridad de criterio y solidaridad. Así mismo, se busca una mayor flexibilidad para el tránsito dentro del sistema bachillerato tecnológico e impulsar las oportunidades de calidad y pertinencia de los procesos educativos que se desarrollan al interior de los planteles, en vinculación estrecha con el medio social.

El presente programa tiene el propósito de orientar el trabajo docente en el componente de formación profesional siguiendo una estructura modular, ya que cada módulo se divide en submódulos, los cuales especifican lo que el alumno será capaz de realizar al término de cada uno en sitios de inserción laboral.

Los módulos de formación profesional se elaboraron de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Coordinación Nacional de los CECyTEs, en trabajos colegiados con docentes que cuentan con experiencia en el diseño y operación de programas de educación basada en competencias.

En cada submódulo se presenta el desarrollo didáctico, considerando los resultados de aprendizaje a lograr, las competencias a desarrollar, las estrategias de aprendizaje, los recursos y materiales de apoyo, los criterios y las evidencias para realizar la evaluación.

En los resultados de aprendizaje y sitios de inserción laboral de cada módulo se presenta lo que el alumno será capaz de hacer (los aprendizajes demostrados a través de competencias) y el área en donde podrá laborar.

En las estrategias de aprendizaje se consideran:

El encuadre grupal: proporciona al alumno la información relacionada con los contenidos y competencias a desarrollar, así como los criterios para la evaluación de competencias.

La relación con el entorno: son actividades que contextualizan el escenario y sitios de inserción donde el alumno desarrollará la función laboral.

El desarrollo de las esferas de competencia: son actividades de solución de problemas, demostración de procedimientos técnicos, búsqueda de información con apoyo de las tecnologías de la información y comunicación, investigación de campo y bibliográfica, aplicación de evaluaciones formativas y realimentación.

El cierre del submódulo: son actividades que sintetizan y realimentan el proceso de aprendizaje, además de evaluar las competencias adquiridas.

Los recursos materiales de apoyo: son los medios necesarios para desarrollar y ejercitar la competencia.

La evaluación de las competencias: proceso mediante el cual se verifica el aprendizaje de acuerdo a los resultados de evaluación a través de las evidencias de conocimiento, desempeño o producto.

En la evaluación de competencias se consideran:

Las evidencias por desempeño: son las habilidades y destrezas que el alumno deberá demostrar al realizar una actividad relacionada con un resultado de aprendizaje o competencia a desarrollar.

Las evidencias por producto: son los productos tangibles que el alumno deberá entregar, como resultado de una actividad relacionada con una competencia a desarrollar.

Las evidencias de conocimiento: son los aprendizajes que manifiestan los alumnos, producto de la aplicación de un instrumento de evaluación.

Las evidencias de actitudes: son los valores, actitudes y hábitos que el alumno manifiesta al desarrollar una actividad.

Las fuentes de información: es una lista que constituye el acervo básico de consulta para el desarrollo de los contenidos del submódulo.

El glosario: es la lista de palabras técnicas con su respectiva definición.

Cada docente podrá establecer las actividades complementarias para lograr los resultados de aprendizaje de acuerdo con su experiencia, así como sugerencias y/o recomendaciones para la operación del programa.

Contenido

I. Estructura de la Carrera

- Justificación de la carrera
- Estructura curricular del bachillerato tecnológico
- Propósito de la carrera
- Perfil profesional de la carrera
- Módulos y submódulos por semestre
- Resultados de aprendizajes y sitios de inserción de los módulos

II. Programa de Estudio

- Nombre del módulo
- Nombre del submódulo y duración
- Resultado de aprendizaje del submódulo
- Competencias a desarrollar
- Estrategias de aprendizaje
 - A) Encuadre grupal
 - B) Relación con el entorno
 - C) Desarrollo de las esferas de competencia
 - D) Cierre del submódulo
 - E) Recurso materiales de apoyo
- Evaluación de competencias

III. Fuentes de información

IV. Glosario

Justificación de la Carrera

Con base a las necesidades industriales, comerciales, agropecuarias, del sector público y privado que se presentan en nuestro País y debido a la vertiginosa velocidad del avance tecnológico; es necesario generar un nuevo paradigma; el cual demanda la preparación del recurso humano calificado que participe directamente en actividades productivas para el desarrollo del País.

Por lo anterior, la carrera de técnico electromecánico permite tener egresados de calidad capaces de realizar múltiples actividades de competencia laboral , permitiendo emplearse en el medio industrial en las diferentes ramas las cuales se pueden mencionar: instalaciones eléctricas residenciales e industriales, mecanizado de piezas en máquinas convencionales y computarizadas, así como, mantenimiento de sistemas electromecánicos .

Por lo tanto, es imprescindible contar con egresados que se inserten en el campo laboral, los cuales se hagan partícipes del desarrollo económico y social de nuestro Estado y País.

COORDINACIÓN DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE CECyTEs



Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico en Electromecánica Clave: TEM-04

1er. Semestre	2o. Semestre	3er. Semestre	4o. Semestre	5o. Semestre	6o. Semestre
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo 4 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas	Matemática Aplicada 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Optativa 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (1) 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores II 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores III 4 horas	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (2) 5 horas
Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores I 4 horas	Módulo I Realizar instalaciones eléctricas residenciales 17 horas	Módulo II Fabricar piezas mecánicas en maquinas herramientas convencionales 17 horas	Módulo III Instalar sistemas eléctricos industriales 17 horas	Módulo IV Fabricar piezas mecánicas utilizando maquinas de control numérico 12 horas	Módulo V Realizar mantenimiento a sistemas electromecánicos 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					
COMPONENTE DE FORMACIÓN BÁSICA 1, 200 HORAS		COMPONENTE DE FORMACIÓN PROPEDEÚTICA 480 HORAS		COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL 1, 200 HORAS	

Área Físico – Matemáticas

Temas de Física (1)
Dibujo Técnico (2)

Área Económico – Administrativas

Administración (1)
Economía (2)

Área Químico – Biológicas

Bioquímica (1)
Biología Contemporánea (2)

The background of the page features a soft-focus still life painting. On the left, the back of a person's head and shoulder is visible. In the center and right, there is a basket filled with various fruits, including apples and oranges, resting on a wooden surface. The overall color palette is warm and muted.

Estructura de la Carrera de Técnico en Electromecánica

Propósito de la Carrera:

Al término de la carrera el egresado será capaz de mecanizar piezas, instalar, controlar y reparar equipos electromecánicos.

Perfil Profesional:

Al término de la carrera el egresado será capaz de desempeñarse en diferentes áreas donde se utilicen equipos electromecánicos que requieran de su instalación, control y reparación, tales como: instalaciones eléctricas residenciales e industriales, mecanizado de piezas en máquinas convencionales y computarizadas, así como, reparación de sistemas electromecánicos.

Módulos y Submódulos de la Carrera de Técnico en Electromecánica

		Módulos	Submódulos	Duración	
				Horas Semana	Total
Semestre	2°	I.- Realizar instalaciones eléctricas residenciales	I.-Realizar planos eléctricos residenciales	5	272 Horas
			II.-Armar circuitos eléctricos básicos	6	
			III.-Reparar fallas eléctricas	6	
	3°	II.- Fabricar piezas mecánicas en maquinas herramientas convencionales	I.-Tornear piezas en máquina convencional	6	272 Horas
			II.-Fresar piezas en máquina convencional	6	
			III.-Soldar estructuras metálicas	5	
	4°	III.- Instalar sistemas eléctricos industriales	I.-Reparar motores trifásicos y generadores de corriente alterna	5	272 Horas
			II.-Controlar motores eléctricos	4	
			III.-Realizar instalaciones eléctricas industriales	4	
			IV.-Controlar por programador lógico	4	
	5°	IV.- Fabricar piezas mecánicas utilizando maquinas de control numérico	I.-Tornear piezas mecánicas en control numérico computarizado	6	192 Horas
			II.-Fresar piezas mecánicas en centro de maquinado	6	
	6°	V.- Realizar mantenimiento a sistemas electromecánicos	I.-Realizar mantenimiento a sistemas de refrigeración	4	192 Horas
			II.-Realizar mantenimiento a sistemas de lubricación e hidráulicos	4	
			III.-Realizar mantenimiento a sistemas mecánicos	4	

Resultados de Aprendizaje y Sitios de Inserción

Resultados de Aprendizaje	Sitios de Inserción
<p>Módulo I. Al término del módulo el alumno será capaz de: Realizar instalaciones eléctricas residenciales, de acuerdo a la NOM correspondiente.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en áreas de construcción, casa habitación servicio público y privado, ayudante de electricista y autoempleo.</p>
<p>Módulo II. Al término del módulo el alumno será capaz de: Fabricar y soldar piezas mecánicas utilizando maquinas herramientas convencionales, utilizando el torno y fresa.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en el área de talleres e industria del sector público y privado.</p>
<p>Módulo III. Al término del módulo el alumno será capaz de: Instalar sistemas eléctricos industriales siguiendo un diagrama y normas correspondientes.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en el área industrial, comercial y agrícola del sector público/ privado y auto emplearse.</p>
<p>Módulo IV. Al término del módulo el alumno será capaz de: Fabricar piezas, utilizando maquinas con lenguaje de programación de control numérico.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en el área de industria manufacturera del sector público y privado.</p>
<p>Módulo V. Al término del módulo el alumno será capaz de: Reparar sistemas electromecánicos de acuerdo a las normas vigentes y políticas de la empresa.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en el área industrial, comercial y agrícola del sector público/ privado y autoempleo.</p>

Programa de Estudio

Datos Generales	Módulo V	Realizar mantenimiento a sistemas electromecánicos	Duración	192 Horas
	Submódulo II	Realizar mantenimiento a sistemas de lubricación e hidráulicos	Duración	4 hrs./sem
	Resultado de Aprendizaje	Al término del submódulo el alumno será capaz de instalar y reparar equipos en sistemas de lubricación e hidráulicos		
	Competencias a Desarrollar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calibrar los componentes del sistema hidráulico. 2. Reparar los componentes de un sistema hidráulico. 3. Instalar sistemas hidráulicos. 		

Estrategia de Aprendizaje

A) Encuadre grupal:

A través de una exposición el docente deberá:

- Presentar el submódulo.
- Informar los contenidos del submódulo.
- Informar los resultados de aprendizaje.
- Informar sobre las competencias a desarrollar.
- Informar sobre las evidencias de desempeño esperadas.
- Informar sobre las evidencias de producto esperadas.
- Hacer referencia a la norma de competencia laboral CMEC0210.01 (UMEC0490.01).
- Realizar una actividad para asegurarse de la comprensión de los puntos expuestos.

Estrategia de Aprendizaje

B) Relación con el entorno:

- El docente realizará visitas a plantas donde existan equipos hidráulicos con el fin de ver su funcionamiento e importancia en la industria y visitara talleres de reparación.

C) Desarrollo de las esferas de competencia:

1. Calibrar los componentes del sistema hidráulico.

El docente diseñará actividades para que el alumno desarrolle:

Habilidades y destrezas para:

- Aplicar formatos de mantenimiento.
- Verificar las condiciones de operación de los componentes del sistema que requieran calibración.
- Calibrar los componentes del sistema.
- Manejar equipo de calibración.
- Manejar instrumentos de medición.
- Manejar herramientas manuales y de taller electromecánico.
- Manejar dispositivos y accesorios eléctricos e hidráulicos.

Conocimientos sobre:

- Matemáticas de taller
- Planos y diagramas eléctricos, hidráulicos
- Instrumentos de medición
- Reglamento de seguridad e higiene
- Ecología aplicada en los trabajos de mantenimiento de equipo de planta
- Herramientas manuales y de taller
- Insumos
- Tecnología de materiales
- Neumática
- Hidráulica
- Electricidad
- Mecánica
- Lubricación

Estrategia de Aprendizaje

Actitudes:

- Responsabilidad
- Orden

El docente diseñará una actividad para que el alumno demuestre la competencia: Calibrar los componentes del sistema hidráulico.

2. Reparar los componentes de un sistema hidráulico.

El docente diseñará actividades para que el alumno desarrolle:

Habilidades y destrezas para:

- Aplicar formatos de mantenimiento.
- Verificar las condiciones de operación de los componentes del sistema.
- Elaborar programas de reparación y mantenimiento.
- Manejar instrumentos de medición.
- Manejar equipo de calibración.
- Manejar herramientas manuales y de taller electromecánico.
- Manejar dispositivos y accesorios eléctricos e hidráulicos.

Conocimientos sobre:

- Matemáticas de taller
- Planos y diagramas eléctricos e hidráulicos
- Instrumentos de medición
- Reglamento de seguridad e higiene
- Ecología aplicada en los trabajos de mantenimiento de equipo de planta
- Herramientas manuales y de taller
- Insumos
- Tecnología de materiales
- Neumática
- Hidráulica
- Electricidad
- Mecánica.

Estrategia de Aprendizaje

- Lubricación

Actitudes:

- Responsabilidad

El docente diseñará una actividad para que el alumno demuestre la competencia: Reparar los componentes de un sistema hidráulico

3. Instalar sistemas hidráulicos

El docente diseñará actividades para que el alumno desarrolle:

Habilidades y destrezas para:

- Verificar las condiciones de operación de los componentes del sistema.
- Manejar instrumentos de medición.
- Manejar equipo de calibración.
- Manejar herramientas manuales y de taller electromecánico
- Manejar dispositivos y accesorios eléctricos e hidráulicos

Conocimientos sobre:

- Matemáticas de taller
- Planos y diagramas eléctricos e hidráulicos
- Instrumentos de medición
- Reglamento de seguridad e higiene
- Ecología aplicada en los trabajos de instalación de equipo de hidráulicos
- Herramientas manuales y de taller
- Insumos
- Tecnología de materiales
- Hidráulica
- Electricidad
- Mecánica
- Lubricación

Estrategia de Aprendizaje

Actitudes:

- Responsabilidad

El docente diseñará una actividad para que el alumno demuestre la competencia: Instalar sistemas hidráulicos.

D) Cierre del submódulo:

- El docente diseñará una práctica que integre las competencias desarrolladas en el submódulo.
- El docente realimentará a los alumnos sobre errores y deficiencias observadas en la práctica integradora.

E) Recursos materiales de apoyo:

- Proyector o cañón
- Videos
- Computadora
- Modulo de trabajo hidráulico FESTO
- Material didáctico de hidráulica
- Herramientas de taller electromecánico
- Aparatos de medición

Evaluación de Competencias

Actividad: El docente diseñará una actividad de equipos hidráulicos que integre las competencias desarrolladas en el submódulo para que el alumno de manera individual las demuestre.

Evidencias por desempeño 20%:

1. Los componentes del sistema hidráulico calibrados.
2. Los componentes de un sistema hidráulico reparados.
3. Los sistemas hidráulicos instalados.

Evidencias por producto 70%:

1. Los componentes del sistema hidráulico calibrados.
2. Los componentes de un sistema hidráulico reparados.
3. Los sistemas hidráulicos instalados.

Evidencias de conocimiento 0%:

Evidencias de actitudes 10%:

Responsabilidad:

Evidencias por desempeño

1. Los componentes del sistema hidráulico calibrados.
2. Los componentes de un sistema hidráulico reparados.
3. Los sistemas hidráulicos instalados.

Evidencias por producto

1. Los componentes del sistema hidráulico calibrados.
2. Los componentes de un sistema hidráulico reparados.
3. Los sistemas hidráulicos instalados

Iniciativa:

Evidencia por desempeño

1. Los componentes del sistema hidráulico calibrados.
2. Los componentes de un sistema hidráulico reparados.
3. Los sistemas hidráulicos instalados.

Fuentes de Información

Manual de Prácticas Hidráulicas FESTO.

Manual de Prácticas Electro-hidráulica FESTO.

Hidráulica básica FESTO.

Neumática básica SMC.

Electro neumática básica SMC.

Glosario

ACCESORIOS ELECTRICOS: Estación de botones, interruptores de presión, tablillas de conexión.

HERRAMIENTAS DE TALLER: Tornillo de banco, prensa y dobladoras.

HERRAMIENTAS MANUALES: Pinzas mecánicas, pinzas pericas, llaves mixtas, dados.

LUBRICACION: Fluido que evita o disminuye el rozamiento entre dos piezas en movimiento.

MANTENIMIENTO: Es la serie de trabajos que hay que ejecutar en algún artefacto, lugar, a fin de conservar el servicio para el cual fue diseñado, se divide en preventivo, correctivo y predictivo.