

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsecretaría de Educación Media Superior

INDUSTRIAL 2

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

Programa de Estudios
de la Carrera Técnica

ELECTROMECAÁNICA

ACUERDO
653

Carrera Común



DIRECTORIO

Emilio Chuayffet Chemor
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Rodolfo Tuirán Gutiérrez
SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Juan Pablo Arroyo Ortiz
COORDINADOR SECTORIAL DE DESARROLLO ACADÉMICO DE LA SEMS

César Turrent Fernández
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA

Luis F. Mejía Piña
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL

Ramón Zamanillo Pérez
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL MAR

Bonifacio Efrén Parada Arias
DIRECTOR GENERAL DE CENTROS DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

Patricia Ibarra Morales
COORDINADORA NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE CECYTES

Candita Gil Jiménez
DIRECTORA GENERAL DEL COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CRÉDITOS

COMITÉ TÉCNICO DIRECTIVO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Juan Pablo Arroyo Ortiz / Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

Francisco Escobar Vega / Director Técnico de la DGETA

José Ángel Camacho Prudente / Director Técnico de la DGETI

Víctor Manuel Rojas Reynosa / Director Técnico de la DGECyTM

Dirección Técnica de la DGCFT

Tomás Pérez Alvarado / Secretario de Desarrollo Académico y de Capacitación del CONALEP

COORDINADORES DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Ana Margarita Amezcua Muñoz / Asesor en innovación educativa / CoSDAc

Ismael Enrique Lee Cong / Subdirector de innovación / CoSDAc

COORDINADOR DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL

Jesús Escandón Clavería / CoSDAc

COORDINADOR DEL COMITÉ PEDAGÓGICO

José Alfredo Pacheco Padilla/ DGETI

PARTICIPANTES DEL COMITÉ DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE LA CARRERA DE TÉCNICO EN ELECTROMECAÁNICA

José Gerardo Menchaca Reyna / CECYTES

Jesús Manuel Caballero Molinar / CECYTES

Rodrigo Estrella Martínez / DGETI

Francisco Víctor Ruiz Cervantes / CONALEP

Arturo Dantan Martínez / CONALEP

Sergio Paulo Ortiz Inclán / DGETI

DISEÑO DE PORTADA

Edith Nolasco Carlón / CoSDAc

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Abril, 2013.

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO

ENTREVISTAS

León Cable México / Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua
FWF (Fundidora) / Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua
TOPODSSA / Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua
PIOVAN México S.A. DE C.V. / México, Distrito Federal
Cristal laminado o Templado S. A. de C.V. / Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo
Proyectos, Montajes Electromecánicos / Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo
Cía. Industrial de Tepeji del Río, S. A. / Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo
RENY PICOT / Álvaro Obregón, Chihuahua
Dibujos Proyectos y Asesorías / Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua
Servicios Electromecánicos Aplicados / México, México
Servicio y Mantenimiento Industrial DACE / México, México
Intermetro de México S de R.L. de C.V. / Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua
máquinas San Valentín / San Juan del Río, Querétaro
Mitsubishi Electric de México S. A. de C. V. / San Juan del Río, Querétaro
Grupo Rosa Automatización y control / Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua
Jumex / Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua
Industria Agrícola Keer / Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua
Agropecuaria La Norteña / Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua

ESPECIALISTAS

Sergio Beutelespacher / Beutelespacher S.A. de C.V.
Tomás Alejandro Pérez Zamudio / FESTO Neumática
Israel Ramírez / Dedutel - Desarrollo en Educación Tecnológica
Jaime Alejandro Elizalde Gómez / CONALEP

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CARRERA

1.1 Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	9
1.2 Justificación de la carrera	10
1.3 Perfil de egreso	11
1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en electromecánica	12
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	13

2 MÓDULOS QUE INTEGRAN LA CARRERA

Módulo I – INSTALA Y MANTIENE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS	16
Módulo II – Fabrica piezas mecánicas y estructuras metálicas para el mantenimiento de equipos y mecanismos de transmisión	26
Módulo III – Instala y programa equipos de control eléctricos y electrónicos	38
Módulo IV – Manufactura piezas mecánicas en máquinas CNC	46
Módulo V – Mantiene equipos neumáticos, hidráulicos y de refrigeración	55
 Recursos didácticos de la carrera	 63

3 CONSIDERACIONES PARA DESARROLLAR LOS MÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL

3.1 Lineamientos metodológicos	71
--------------------------------	----

PRESENTACIÓN

La Reforma Integral de la Educación Media Superior se orienta a la construcción de un Sistema Nacional de Bachillerato, con los propósitos de conformar una identidad propia de este nivel educativo y lograr un perfil común del egresado en todos los subsistemas y modalidades que lo constituyen, siempre dentro de un marco de pluralidad interinstitucional.

El perfil común del bachiller se construye a partir de las once competencias genéricas, que se complementan con las profesionales y las disciplinares básicas, las cuales favorecen la formación integral del estudiante para su mejor desarrollo social, laboral y personal, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo.

En esta versión del programa de estudios se confirman, como eje principal de formación, las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque de competencias; con el fin de que se tengan los recursos metodológicos necesarios para elaborar y aplicar en el aula los módulos y submódulos.

El Gobierno de México y el Banco Interamericano de Desarrollo acordaron cofinanciar el Programa de Formación de Recursos Humanos basada en Competencias (PROFORHCOM), Fase II, cuyo objetivo general es contribuir a mejorar el nivel de competencia de los egresados de educación media superior en la formación profesional técnica y, por esa vía, sus posibilidades de empleabilidad.

La Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (CoSDAc), de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), funge como coordinadora técnica de estos trabajos; su contribución tiene como propósito articular los esfuerzos interinstitucionales de la DGETA, DGETI, DGE CyT, CECyTE, CONALEP y DGCFT, para avanzar hacia esquemas cada vez más cercanos a la dinámica productiva.

La estrategia para realizar la actualización e innovación de la formación profesional técnica es la constitución de los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional Técnica, integrados por profesores de las instituciones participantes, quienes tienen el perfil académico y la experiencia profesional adecuados. El propósito principal de estos comités es el desarrollo de la propuesta didáctica mediante la atención a las innovaciones pertinentes en el diseño de los programas de estudio, el desarrollo de material didáctico y la selección de materiales, herramientas y equipamiento, así como la capacitación técnica para cubrir el perfil profesional del personal docente que imparte las carreras técnicas. Estos programas de estudios se integran con tres apartados generales:

1. Descripción general de la carrera
2. Módulos que integran la carrera
3. Consideraciones para desarrollar los módulos de la formación profesional

Cada uno de los módulos que integran la carrera técnica tiene competencias profesionales valoradas y reconocidas en el mercado laboral, así como la identificación de los sitios de inserción, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), además de la relación de las ocupaciones según la Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO), en las cuales el egresado podrá desarrollar sus competencias en el sector productivo. Asimismo se contó con la participación de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en la integración de conceptos correspondientes al tema de productividad laboral incluidos transversalmente en las competencias profesionales y, por medio de lecturas recomendadas, en el apartado de fuentes de información.

En apartado de consideraciones para desarrollar los módulos de la formación profesional se ofrecen consideraciones pedagógicas y lineamientos metodológicos para que el profesor haga su planeación específica y la concrete en la elaboración de las guías didácticas por submódulo, en las que tendrá que considerar sus condiciones regionales, situación del plantel, características e intereses del estudiante y sus propias habilidades docentes.

Dicha planeación deberá caracterizarse por ser dinámica y propiciar el trabajo colaborativo, pues responde a situaciones escolares, laborales y particulares del estudiante, y comparte el diseño con los profesores del mismo plantel, o incluso de la región, por medio de diversos mecanismos, como las academias. Esta propuesta de formación profesional refleja un ejemplo que podrán analizar y compartir los profesores para producir sus propias guías didácticas, correspondientes a las carreras técnicas que se ofrecen en su plantel.

Las modificaciones a los programas de estudio de las carreras técnicas favorecen la creación de una estructura curricular flexible que permiten a los estudiantes participar en la toma de decisiones de manera que sean favorables a sus condiciones y aspiraciones.

1

Descripción General de la Carrera

1.1. Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico

(Acuerdo Secretarial 653)

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 Diferencial 4 horas	Cálculo Integral 5 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Temas de Filosofía 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ética 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Lógica 4 horas	Módulo I Instala y mantiene instalaciones eléctricas y máquinas eléctricas rotativas 17 horas	Módulo II Fabrica piezas mecánicas y estructuras metálicas para el mantenimiento de equipos y mecanismos de transmisión 17 horas	Módulo III Instala y programa equipos de control eléctricos y electrónicos 17 horas	Módulo IV Manufactura piezas mecánicas en máquinas CNC 12 horas	Módulo V Mantiene equipos neumáticos, hidráulicos y de refrigeración 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					

Áreas propedéuticas			
Físico-matemática	Económico-administrativa	Químico-Biológica	Humanidades y ciencias sociales
1. Temas de Física 2. Dibujo Técnico 3. Matemáticas Aplicadas	4. Temas de Administración 5. Introducción a la Economía 6. Introducción al Derecho	7. Introducción a la Bioquímica 8. Temas de Biología Contemporánea 9. Temas de Ciencias de la Salud	10. Temas de Ciencias Sociales 11. Literatura 12. Historia

Componente de formación básica

Componente de formación propedéutica

Componente de formación profesional

*Las asignaturas propedéuticas no tienen prerequisites de asignaturas o módulos previos.

*Las asignaturas propedéuticas no están asociadas a módulos o carreras específicas del componente profesional.

**El alumno cursará dos asignaturas del área propedéutica que elija.

Nota: Para las carreras que ofrece la DGCFT, solamente se desarrollarán los Módulos de Formación Profesional.

1.2 Justificación de la carrera

La carrera de Técnico en electromecánica ofrece las competencias profesionales que permiten al estudiante realizar actividades dirigidas a formar profesionistas capaces de realizar actividades en áreas económicas como son industriales, de extracción minera, servicios, entre otros, permitiendo tener las siguientes competencias profesionales: instalación y mantenimiento de instalaciones eléctricas y máquinas eléctricas rotativas, fabricación de piezas y estructuras metálicas, el mantenimiento de equipos y mecanismos de transmisión, instalación y programación de equipos de control eléctricos y electrónicos, manufacturar piezas mecánicas en máquinas CNC, mantiene equipos neumáticos, hidráulicos y de refrigeración, cumpliendo con los estándares de calidad.

Todas estas competencias posibilitan al egresado su incorporación al mundo laboral o desarrollar procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales y necesidades de su entorno social.

Asimismo, contribuyen a desarrollar competencias genéricas que les permitan comprender el mundo e influir en él, les capacita para aprender de forma autónoma a lo largo de la vida, desarrollar relaciones armónicas, participar en los ámbitos social, profesional y político.

Permite al técnico incorporarse al ámbito laboral en diversos sitios de inserción como: en edificación, en servicios profesionales científicos y técnicos, trabajos especializados para la construcción, construcción de obras de Ingeniería civil, suministro de agua, suministro de gas al consumidor final

Para lograr las competencias el estudiante debe de tener una formación profesional, que se inicia en el segundo semestre y se concluye en el sexto semestre, desarrollando en este lapso de tiempo las competencias profesionales que marca el programa de estudios.

Los primeros tres módulos de la carrera técnica tienen una duración de 272 horas cada uno, y los dos últimos de 192, un total de 1200 horas de formación profesional.

Cabe destacar que los módulos de formación profesional tienen carácter transdisciplinario, por cuanto corresponden con objetos y procesos de transformación que implica la integración de saberes de distintas disciplinas.

1.3 Perfil de egreso

La formación que ofrece la carrera de Técnico en electromecánica permite al egresado, a través de la articulación de saberes de diversos campos, realizar actividades dirigidas a la: instalación de equipos eléctricos, electrónicos, mecánicos hidráulicos y neumáticos e instalaciones eléctricas, programación de equipos electrónicos, mantenimiento de equipos eléctricos, electrónicos, mecánicos, hidráulicos y neumáticos, fabricación de componentes y elementos mecánicos

Durante el proceso de formación de los cinco módulos, el estudiante desarrollará o reforzará las siguientes competencias profesionales:

- Instala y mantiene instalaciones eléctricas y máquinas eléctricas rotativas
- Fabrica piezas mecánicas y estructuras metálicas para el mantenimiento de equipos y mecanismos de transmisión
- Instala y programa equipos de control eléctricos y electrónicos
- Manufactura piezas mecánicas en máquinas CNC
- Mantiene equipos neumáticos, hidráulicos y de refrigeración.

Y las competencias de empleabilidad y productividad:

- Ética profesional
- Orientación al logro
- Adaptabilidad
- Atención al proceso
- Orientación a la mejora continua.

El egresado de la carrera de Técnico en electromecánica está en posibilidades de demostrar las competencias genéricas como:

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue
- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Es importante recordar que, en este modelo educativo, el egresado de la educación media superior desarrolla las competencias genéricas a partir de la contribución de las competencias profesionales al componente de formación profesional, y no en forma aislada e individual, sino a través de una propuesta de formación integral, en un marco de diversidad.

1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en electromecánica

Módulo I	Instala y mantiene instalaciones eléctricas y máquinas eléctricas rotativas Submódulo 1 - Mantiene máquinas eléctricas rotativas Submódulo 2 - Realiza planos y diagramas eléctricos Submódulo 3 - Realiza y mantiene instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales
Módulo II	Fabrica piezas mecánicas y estructuras metálicas para el mantenimiento de equipos y mecanismos de transmisión Submódulo 1 - Suelta y corta piezas metálicas Submódulo 2 - Elabora piezas mecánicas en torno y fresadora Submódulo 3 - Mantiene mecanismos de transmisión de potencia
Módulo III	Instala y programa equipos de control eléctricos y electrónicos Submódulo 1 - Instala y controla máquinas eléctricas rotativas Submódulo 2 - Instala y programa PLC Submódulo 3 - Instala y programa PICs
Módulo IV	Manufactura piezas mecánicas en máquinas CNC Submódulo 1 - Manufactura piezas en torno CNC Submódulo 2 - Manufactura piezas en fresadora CNC Submódulo 3 - Dibuja piezas mecánicas empleando CAD
Módulo V	Mantiene equipos neumáticos, hidráulicos y de refrigeración Submódulo 1 - Mantiene equipos hidráulicos Submódulo 2 - Mantiene equipos neumáticos Submódulo 3 - Mantiene equipos de refrigeración

1.5 Cambios principales en los programas de estudio

Contenido de los módulos

1. Identificación de ocupaciones y sitios de inserción

Nuestro país presenta una amplia diversidad de procesos de producción, desde los que utilizan tecnología moderna, hasta sistemas tradicionales; este hecho contribuye a diversificar las ocupaciones, lo que hace difícil nombrarlas adecuadamente. Con el propósito de utilizar referentes nacionales que permitan ubicar y nombrar las diferentes ocupaciones y sitios de inserción laboral, los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional decidieron utilizar los siguientes referentes:

Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO)

La Clasificación Mexicana de Ocupaciones es utilizada por el INEGI para realizar el proceso de codificación de la pregunta de Ocupación de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y la Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). La CMO muestra la división técnica del trabajo y cubre las situaciones derivadas de la problemática del empleo que, en parte, se manifiesta en ocupaciones específicas, como resultado del autoempleo.

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2007)

El SCIAN clasifica las actividades económicas de México, Estados Unidos y Canadá. Es una clasificación que el INEGI utiliza en los proyectos de estadística económica. De esta manera se unifica toda la producción de estadística económica entre México, Estados Unidos y Canadá.

2. Competencias / contenidos del módulo

Las competencias son los contenidos del módulo y se presentan de una forma integrada, es decir, se muestran como elemento de agrupamiento las competencias profesionales; en torno a ellas se articulan los submódulos. El propósito de presentarlas de esta manera es que el docente tenga una mirada general de los contenidos de todo el módulo. Las competencias / contenidos del módulo se clasifican en cuatro grupos:

2.1 Competencias profesionales

Las competencias profesionales describen una actividad que se realiza en un campo específico del quehacer laboral. Se puede observar en los contenidos que algunas competencias profesionales están presentes en diferentes submódulos, esto significa que debido a su complejidad se deben abordar transversalmente en el desarrollo del módulo a fin de que se desarrollen en su totalidad; asimismo se observa que otras competencias son específicas de un submódulo, esto significa que deben abordarse únicamente desde el submódulo referido.

2.2 Competencias disciplinares básicas sugeridas

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato. No se pretende que se desarrollen explícitamente en el módulo. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales. Se sugiere que se aborden a través de un diagnóstico, a fin de que se compruebe si el estudiante las desarrolló en el componente de formación básica.

2.3 Competencias genéricas sugeridas

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Bachillerato. Se presentan los atributos de las competencias genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

2.4 Competencias de empleabilidad sugeridas

Competencias propuestas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que contribuyen al desarrollo de habilidades del estudiante para ingresar, mantenerse y desarrollarse en el campo laboral. Son viables, coherentes y pertinentes a los requerimientos del sector productivo y se desarrollan en las mismas competencias profesionales.

3. Estrategia de evaluación del aprendizaje

Se presentan las competencias profesionales específicas o transversales por evaluar, su relación con los submódulos y el tipo de evidencia sugerida como resultado de la ejecución de la competencia profesional.

4. Fuentes de información

Tradicionalmente, las fuentes de información se presentan al final de cada módulo sin una relación explícita con los contenidos. Esto dificulta su utilización. Como un elemento nuevo, en estos programas se presenta cada contenido con sus respectivas fuentes de información, a fin de que el docente ubique de manera concisa los elementos técnicos, tecnológicos, normativos o teóricos sugeridos.

5. Recursos didácticos

Se presentan agrupados por equipos, herramientas, materiales y mobiliario, además de incluir su relación con cada módulo.

6. Guía didáctica sugerida

Como ejemplo se presentan las guías didácticas por cada contenido del módulo I, a fin de que el docente pueda desarrollar las propias de acuerdo con su contexto. Las guías incluyen las actividades de cada fase; para cada una de ellas se describe el tipo de evidencia y el instrumento de evaluación, así como una propuesta de porcentaje de calificación.

2

Módulos que integran
la carrera

MÓDULO I

Información General

INSTALA Y MANTIENE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS

272 horas

// SUBMÓDULO 1

Mantiene máquinas eléctricas rotativas
64 horas

// SUBMÓDULO 2

Realiza planos y diagramas eléctricos
64 horas

// SUBMÓDULO 3

Realiza y mantiene instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales
144 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

1205	Electricistas
1201	Dibujantes técnicos proyectistas

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

236211	Edificación de naves y plantas industriales, excepto la supervisión
541990	Otros servicios profesionales científicos y técnicos

INSTALA Y MANTIENE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS
RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Instalar y mantener instalaciones eléctricas y máquinas eléctricas rotativas, realizar planos y diagramas eléctrico, así como realizar y mantener instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Mantiene e instala motores eléctricos monofásicos de C.A. y C.C.	1	De acuerdo al diagrama De acuerdo a las especificaciones del fabricante Verificando que la instalación del motor no deteriore el funcionamiento del equipo Cumpliendo en tiempo establecido. Atendiendo las fallas que detecte aun no sean de su área.
2	Mantiene e instala motores eléctricos trifásicos	1	De acuerdo al diagrama eléctrico De acuerdo a especificaciones del fabricante Verificando que la instalación del motor no deteriore el funcionamiento del equipo. Cumpliendo en tiempo solicitado. Atendiendo las fallas que detecte aun no sean de su área.
3	Mantiene e instala generadores eléctricos CA y CC	1	De acuerdo al diagrama De acuerdo a especificaciones del fabricante Verificando que la instalación del motor no deteriore el funcionamiento del equipo. Cumpliendo en tiempo solicitado. Atendiendo las fallas que detecte aun no sean de su área.
4	Dibuja planos eléctricos	2	De instalaciones residenciales De instalaciones comerciales De instalaciones industriales de iluminación y fuerza De acuerdo a las normas ISO 9001 estándares, especificaciones requeridas Cumpliendo en tiempo y forma
5	Dibuja diagramas eléctricos	2	De motores eléctricos monofásicos De motores eléctricos trifásicos De generadores de CA y CC De acuerdo a las normas ISO 9001 estándares, especificaciones requeridos cumpliendo en tiempo y forma

INSTALA Y MANTIENE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Instalar y mantener instalaciones eléctricas y máquinas eléctricas rotativas, realizar planos y diagramas eléctrico, así como realizar y mantener instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
6	Dibuja planos y diagramas utilizando CAD	2	De instalaciones residenciales De instalaciones comerciales De instalaciones industriales de iluminación y fuerza De diagramas de motores monofásicos De diagramas de motores trifásicos De generadores de CA y CC De acuerdo a las ISO 9001 , estándares, especificaciones requeridos cumpliendo en tiempo y forma
7	Realiza y mantiene instalaciones eléctricas residenciales	3	En circuitos de alumbrado En circuitos de fuerza En base a las especificaciones del plano Compartiendo experiencias y conocimientos con su equipo de trabajo
8	Realiza y mantiene instalaciones eléctricas comerciales	3	En circuitos de alumbrado En circuitos de fuerza En base a las especificaciones del plano Compartiendo experiencias y conocimientos con su equipo de trabajo
9	Realiza y mantiene instalaciones eléctricas industriales	3	En circuitos y equipos de Iluminación En circuitos de Fuerza En base a las especificaciones del plano Compartiendo experiencias y conocimientos con su equipo de trabajo

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN
DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE 14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias instrumentos y equipo en la realización de actividades de sus vida cotidiana	CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes
M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considerando otras personas de manera reflexiva.	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones	8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

OL1 Orientando las acciones llevadas a cabo a lograr y superar los estándares de desempeño y los plazos establecidos.	AP2 Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos
EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.	EP7 Cumplir los compromisos asumidos de acuerdo con las condiciones de tiempo y forma acordados.
TE4 Compartir su experiencia conocimiento y recursos para el desempeño armónico del equipo.	EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

INSTALA Y MANTIENE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Mantiene e instala motores eléctricos monofásicos de C.A. y C.C.	1	De acuerdo al diagrama De acuerdo a las especificaciones del fabricante Verificando que la instalación del motor no deteriore el funcionamiento del equipo Cumpliendo en tiempo establecido Atendiendo las fallas que detecte aun no sean de su área	Los motores eléctricos de CA y CC instalados y mantenidos	
2	Mantiene e instala motores eléctricos trifásicos	1	De acuerdo al diagrama eléctrico De acuerdo a especificaciones del fabricante Verificando que la instalación del motor no deteriore el funcionamiento del equipo Cumpliendo en tiempo solicitado Atendiendo las fallas que detecte aun no sean de su área	Los motores eléctricos trifásicos instalados y mantenidos	
3	Mantiene e instala generadores eléctricos CA y CC	1	De acuerdo al diagrama De acuerdo a especificaciones del fabricante Verificando que la instalación del motor no deteriore el funcionamiento del equipo Cumpliendo en tiempo solicitado Atendiendo las fallas que detecte aun no sean de su área	Los generadores eléctricos de CA y CC Instalados y mantenidos	

INSTALA Y MANTIENE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS
ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Dibuja planos eléctricos	2	De instalaciones residenciales De instalaciones comerciales De instalaciones industriales de Iluminación y fuerza De acuerdo a las normas ISO 9001 estándares, especificaciones requeridos Cumpliendo en tiempo y forma	Los planos eléctricos dibujados	
5	Dibuja diagramas eléctricos	2	De motores eléctricos monofásicos De motores eléctricos trifásicos De generadores de CA y CC De acuerdo a las normas ISO 9001 estándares, especificaciones requeridos cumpliendo en tiempo y forma	Los diagramas eléctricos dibujados	
6	Dibuja planos y diagramas utilizando CAD	2	De instalaciones residenciales De instalaciones comerciales De instalaciones industriales de iluminación y fuerza De diagramas de motores monofásicos De diagramas de motores trifásicos De generadores de CA y CC De acuerdo a las ISO 9001 , estándares, especificaciones requeridos cumpliendo en tiempo y forma		La realización de los planos y diagramas en CAD
7	Realiza y mantiene instalaciones eléctricas residenciales	3	En circuitos de alumbrado En circuitos de fuerza En base a las especificaciones del plano Compartiendo experiencias y conocimientos con su equipo de trabajo	Las instalaciones eléctricas residenciales realizadas y mantenidas	

INSTALA Y MANTIENE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS
ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
8	Realiza y mantiene instalaciones eléctricas comerciales	3	En circuitos de alumbrado En circuitos de fuerza. En base a las especificaciones del plano, Compartiendo experiencias y conocimientos con su equipo de trabajo.	Las instalaciones eléctricas comerciales realizadas y mantenidas.	
9	Realiza y mantiene instalaciones eléctricas industriales.	3	En circuitos y equipos de Iluminación En circuitos de Fuerza. En base a las especificaciones del plano, Compartiendo experiencias y conocimientos con su equipo de trabajo.	Las instalaciones eléctricas industriales realizadas y mantenidas.	

INSTALA Y MANTIENE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS
FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Mantiene e instala motores eléctricos monofásicos de C.A. y C.C.	1	<p>Theodore, B. y otros.(1990). <i>Manual del ingeniero mecánico</i>. México, D.F.: McGraw Hill. Tomo II</p> <p>Harper, E (2006) <i>El ABC de las máquinas eléctricas</i>. México, Limusa . (Tomo II)</p> <p>Harper, E.(1997). <i>Cursos de máquinas de corriente continua</i>. México, D.F.: DGETI. cap. 1-3</p>
2	Mantiene e instala motores eléctricos trifásicos	1	<p>Rosenberg, R.(1985). <i>Reparación de motores eléctricos</i>. México D. F.: G. Gili S.A. de C.V. Tomo I y II</p> <p>Wilkinson ,K. <i>Rebobinados y reparación de motores eléctricos</i>. México, D. F.: Diana. cap. I y II.</p> <p>Matsch, L. (1990). <i>Máquinas electromagnéticas y electromecánicas</i>. México, D.F. : Alfaomega. cap. I</p>
3	Mantiene e instala generadores eléctricos CA y CC	1	<p>Harper, E.(2004). <i>El libro práctico de los generadores, transformadores y motores eléctricos</i>. México, D.F.: Limusa, Noriega Editores. cap. I</p> <p>Harper, E.(1997). <i>Cursos de máquinas de corriente continua</i>. México, D.F.: DGETI. cap. I-III</p> <p>Harper, E.(1991). <i>Mantenimiento a motores eléctricos de CA y CD</i>. México, D.F. Limusa, Noriega Editores. cap. I y III</p>
4	Dibuja planos eléctricos	2	<p>Harper; E. (2002). <i>Elementos de diseño en instalaciones eléctricas industriales</i>. (2a. Ed). México, D.F.: Limusa, Capítulo 1-5.</p> <p>Jensen, J. (2003). <i>Dibujo y diseño en Ingeniería</i>. (6ª Edition). México, D.F.: Mc Graw-Hill. pp.1-40</p> <p>Warren, J. Luzadder, P.E.(2006). <i>Fundamentos de dibujo en ingeniería</i>. Madrid, España: Prentice Hall/Pearson. cap. I-IV</p>

INSTALA Y MANTIENE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Dibuja diagramas eléctricos	2	<p>Apilluelo, J. y Carabantes, P. (2005). <i>Dibujo industrial conjuntos y despieces</i>. (6ª ed.). México, D.F.: Paraninfo. pp.1-28.</p> <p>Chevalier, A. (2008). <i>Dibujo Industrial</i>. México, D.F.: Limusa S.A. de C.V. cap. I y II</p> <p>Warren, J. y Luzadder, P.E.(2006). <i>Fundamentos de dibujo en ingeniería</i>. Madrid, España: Prentice Hall/Pearson. cap. I-IV</p>
6	Dibuja planos y diagramas utilizando CAD.	2	<p>Warren, J. Luzadder, P.E.(2006). <i>Fundamentos de dibujo en ingeniería</i>. Madrid, España: Prentice Hall/Pearson. cap. I-IV</p> <p>French, M.(1998), <i>Dibujo técnico</i>. México, D.F.: Gustavo Giles, S.A. cap.III</p> <p>Montaño La Cruz, F. (2009). <i>AutoCAD 2010</i> (1ª ed.). México, D.F.: Anaya multimedia. Cap. I-III</p> <p>VV.AA. (2010).Aprender AutoCAD 2010 Con 100 Ejercicios Prácticos. (1ª ed.). Madrid, España: Marcombo S.A. cap. I-IV</p>
7	Realiza y mantiene instalaciones eléctricas residenciales	3	<p>Harper, E. (1995). Manual de instalaciones eléctricas residenciales e industriales. México, D.F.: Limusa, Noriega Editores. cap. I-V</p> <p>Becerril, D.(1999). <i>Instalaciones eléctricas prácticas</i>. México, D.F.: ESIME. cap. II</p> <p>Vitoria, J.(1999). <i>Seguridad en las instalaciones eléctricas</i>. México, D.F.: Marcombo. cap. III</p>
8	Realiza y mantiene instalaciones eléctricas comerciales	3	<p>Vitoria, J. (1999). <i>Seguridad en las instalaciones eléctricas</i>. México, D.F.: Marcombo. cap. IV</p> <p>Lima, J.(2001). <i>Elementos de alumbrado</i>. (2da edición). México, D.F.: Edit. Instituto Politécnico Nacional. cap. I- IV</p>

INSTALA Y MANTIENE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
8	Realiza y mantiene instalaciones eléctricas comerciales	3	VNeagu, B. y Campero, E.(1997). <i>Instalaciones eléctricas conceptos básicos y diseño</i> . México, D.F.: Alfa y Omega. cap. I – III
			Harper, E.(2002). <i>El ABC de las instalaciones eléctricas industriales</i> . (Decimoséptima Reimpresión).México, D.F.: LIMUSA, Noriega Editores. cap. III
9	Realiza y mantiene instalaciones eléctricas industriales.	3	Harper, E.(2004). <i>Reglamento de instalaciones eléctricas</i> . (Decimoséptima Reimpresión). México, D.F.:LIMUSA, Noriega Editores. Cap. I y II
			Vitoria, J.(1999). <i>Seguridad en las instalaciones eléctricas</i> . México, D.F.: Marcombo. cap. I – III

MÓDULO II

Información General

FABRICA PIEZAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MECANISMOS DE TRANSMISIÓN

272 horas

// SUBMÓDULO 1

Suelda y corta piezas metálicas
64 horas

// SUBMÓDULO 2

Elabora piezas mecánicas en torno y fresadora
144 horas

// SUBMÓDULO 3

Mantiene mecanismos de transmisión de potencia
64 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

5241	Soldadores y oxicortadores
5343	Operador de máquinas-herramientas

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

238210	Instalaciones eléctricas en construcciones
237131	Construcción de obras de generación y conducción de energía eléctrica

FABRICA PIEZAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MECANISMOS DE TRANSMISIÓN
RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Fabricar piezas mecánicas con torno y fresadora y estructuras metálicas para el mantenimiento de equipos y mecanismos de transmisión

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Corta piezas metálicas con oxiacétileno y plasma	1	De materiales ferrosos Disminuyendo el desperdicio de materiales al cortar
2	Suelda estructuras metálicas con oxiacétileno	1	De metales ferrosos De metales no ferrosos Considerando el proceso de soldadura con oxiacétileno Optimizando los recursos
3	Suelda estructuras metálicas con electrodo metálico revestido.	1	En metales ferrosos En metales no ferrosos Considerando el proceso de soldadura con electrodo metálico revestido Optimizando los recursos
4	Suelda estructuras metálicas con MIG	1	En metales ferrosos De acuerdo al proceso con soldadura MIG Optimizando los recursos
5	Suelda estructuras metálicas con TIG	1	De acero inoxidable De Aluminio Considerando el proceso con soldadura TIG Optimizando los recursos
6	Elabora refrentado y cilindrado de piezas	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza
7	Realiza conicidades de piezas	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza

FABRICA PIEZAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MECANISMOS DE TRANSMISIÓN
RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Fabricar piezas mecánicas con torno y fresadora y estructuras metálicas para el mantenimiento de equipos y mecanismos de transmisión

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
8	Elabora roscas exteriores e interiores	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza
9	Realiza maquinado de superficies planas	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza
10	Fábrica engranes rectos	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza
11	Realiza barrenos en piezas mecánicas	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza
12	Realiza cuñeros, ranuras, biseles y chaflanes con fresa	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza
13	Mantiene mecanismos	3	De acuerdo ajustes del fabricante De acuerdo a los planes de mantenimiento De acuerdo a los plazos establecidos en la instalación
14	Instala y repara reductores de velocidad	3	De acuerdo a las especificaciones del fabricante De acuerdo a los planes y programas de mantenimiento para instalar y reparar reductores de velocidad De acuerdo a los plazos establecidos en la instalación

FABRICA PIEZAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MECANISMOS DE TRANSMISIÓN

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Fabricar piezas mecánicas con torno y fresadora y estructuras metálicas para el mantenimiento de equipos y mecanismos de transmisión

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
15	Cambia poleas y bandas	3	De acuerdo a un programa de mantenimiento
16	Verifica, cambia o lubrica rodamientos	3	De acuerdo a un programa de mantenimiento Detectando y reportando otras fallas aun no sean de su área

FABRICA PIEZAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MECANISMOS DE TRANSMISIÓN
COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN
DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue

8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

OL1 Orientar las acciones llevadas a cabo a lograr y superar los estándares de desempeño y los plazos establecidos.

OL2 Diseñar y utilizar indicadores para medir y comprobar los resultados obtenidos.

OL5 Mejorar la relación entre objetivos logrados y los recursos invertidos en términos de calidad costo y oportunidad.

AP2 Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos.

AC4 Solucionar oportunamente los problemas que encuentra con los clientes en los productos o servicios.

OM6 Revisar las acciones llevada a cabo con el fin de realizar mejoras y adaptarlas a los procedimientos.

OM4 Buscar y analizar información útil para la solución de problemas de área.

FABRICA PIEZAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MECANISMOS DE TRANSMISIÓN
ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Corta piezas metálicas con oxiacétileno y plasma	1	De materiales ferrosos. Disminuyendo el desperdicio de materiales al cortar		El corte de las piezas
2	Suelda estructuras metálicas con oxiacétileno	1	De metales ferrosos De metales no ferrosos Considerando el proceso de soldadura con oxiacétileno. Optimizando los recursos	Las estructuras metálicas soldadas con oxiacétileno realizadas	
3	Suelda estructuras metálicas con electrodo metálico revestido	1	En metales ferrosos En metales no ferrosos Considerando el proceso de soldadura con electrodo metálico revestido Optimizando los recursos	Las estructuras metálicas soldadas con electrodo metálico revestido efectuadas	
4	Suelda estructuras metálicas con MIG	1	En metales ferrosos De acuerdo al proceso con soldadura MIG Optimizando los recursos	Las estructuras metálicas soldadas con MIG realizadas	
5	Suelda estructuras metálicas con TIG	1	De acero inoxidable De aluminio Considerando el proceso con soldadura TIG Optimizando los recursos	Las estructuras metálicas soldadas con TIG realizadas	
6	Elabora refrentado y cilindrado de piezas	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza		Las piezas refrentadas y cilindradas

FABRICA PIEZAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MECANISMOS DE TRANSMISIÓN
ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
7	Realiza conicidades de piezas	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza	Las conicidades en las piezas realizadas	
8	Elabora roscas exteriores e interiores	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza		La elaboración de las roscas exteriores e interiores
9	Realiza maquinado de superficies planas	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza	El maquinado de las superficies planas realizado	
10	Fábrica engranes rectos	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza	Los engranes rectos fabricados	
11	Realiza barrenos en piezas mecánicas	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza	Los barrenos en piezas mecánicas realizados	
12	Realiza cuñeros, ranuras, biseles y chaflanes con fresa	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza	Los cuñeros, ranuras, biseles y chaflanes realizados con fresa	
13	Mantiene mecanismos	3	De acuerdo ajustes del fabricante De acuerdo a los planes de mantenimiento De acuerdo a los plazos establecidos en la instalación		El mantenimiento de los mecanismos
14	Instala y repara reductores de velocidad	3	De acuerdo a las especificaciones del fabricante De acuerdo a los planes y programas de mantenimiento para instalar y reparar reductores de velocidad De acuerdo a los plazos establecidos en la instalación	Los reductores de velocidad instalados y reparados	

FABRICA PIEZAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MECANISMOS DE TRANSMISIÓN
ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
15	Cambia poleas y bandas	3	De acuerdo a un programa de mantenimiento	Las poleas y bandas cambiadas	
16	Verifica, cambia o lubrica rodamientos	3	De acuerdo a un programa de mantenimiento Detectando y reportando otras fallas aun no sean de su área	Los rodamientos verificados, cambiados o lubricados	

FABRICA PIEZAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MECANISMOS DE TRANSMISIÓN
FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Corta piezas metálicas con oxiacétileno y plasma	1	<p>Lesur, L. (2007). <i>Manual de soldadura con oxiacétileno</i>. (2ª ed). México, D.F. :Edit. Trillas. pp. 61-69</p> <p>Jeffus, L. (2004). <i>Soldadura, principios y aplicaciones</i>. (5ª edición). Madrid, España: paraninfo. cap. 8</p> <p>Groover, M. (1997). <i>Fundamentos de manufactura moderna</i>. (primera edición). Madrid, España: Prentice hall cap. 20 y 24</p>
2	Suelda estructuras metálicas con oxiacétileno	1	<p>Pender, J. (2002). <i>Soldadura</i>. (3a Ed.). México, D.F.: Mc Graw-Hill / Interamericana Editores, S. A. de C. V. P.2-268.</p> <p>Timnings, R. L. (2005). <i>Tecnología de la fabricación</i>. (2a Ed.). México, D.F.: Alfa Omega Grupo Editor S. A. de C. V. pp.1-261</p> <p>Gil, H. (2005). <i>Soldadura: principios, técnica y equipos</i>. Barcelona, España: Ceac. pp. 285 – 332</p>
3	Suelda estructuras metálicas con electrodo metálico revestido.	1	<p>Gil, H. (2005). <i>Soldadura: principios, técnica y equipos</i>. Barcelona, España: Ceac. pp. 55 – 122</p> <p>Lobjois ,C.(2004). <i>Uniones y soldaduras. Provisionales y permanentes</i>. Madrid, España Grupo Bellisco. Librería y editorial técnica. Cap. I - V</p> <p>Kibbe R. (2004).<i>Manual de máquinas herramienta</i> .México, D.F.: Limusa. cap. I – IV</p>
4	Suelda estructuras metálicas con MIG	1	<p>Gil, H. (2005). <i>Soldadura: principios, técnica y equipos</i>. Barcelona, España: Ceac. pp. 55 – 122</p> <p>Rodríguez, P.(2001). <i>Manual de soldadura: soldadura eléctrica, MIG y TIG</i>. Buenos Aires, Argentina.: Librería y Editorial Alsina. cap. I- II</p> <p>Kazanas, H. C.(1989). <i>Procesos básicos de manufactura</i>. México, D.F.: Mc Graw Hill. Cap. I – III</p>
5	Suelda estructuras metálicas con TIG	1	<p>Gil, H. (2005). <i>Soldadura: principios, técnica y equipos</i>. Barcelona, España: Ceac. pp. 55 - 122</p>

FABRICA PIEZAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MECANISMOS DE TRANSMISIÓN
FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Suelda estructuras metálicas con TIG	1	<p>Rodríguez, P.(2001). <i>Manual de soldadura: soldadura eléctrica</i>, MIG y TIG. Buenos Aires, Argentina.: Librería y Editorial Alsina. Cap. III y IV</p> <p>Lobjois ,C.(2004). <i>Uniones y soldaduras. Provisionales y permanentes</i>. Madrid, España: Grupo Bellisco. Librería y editorial técnica. cap. I - V</p>
6	Elabora refrentado y cilindrado de piezas	2	<p>Albert, F.(2005). <i>Realización de proyectos y piezas en las máquinas herramienta: libro de prácticas</i>. Madrid, España: Paraninfo. pp. 7-28</p> <p>Heinrich, G. (2006). <i>Alrededor de las máquinas-herramienta</i>. (3ra Edición). Madrid, España: Reverte. pp.195-219</p> <p>Walter, C. (2003). <i>Alrededor del torno</i>. Madrid, España: Reverte. pp.103-122</p> <p>Baumeister, T. A. y Avallone, E. Marks.(1986) <i>Manual del ingeniero mecánico</i>. (Segunda ed. Español) México, D.F. : Mc Graw Hill. cap. I – IV</p>
7	Realiza conicidades de piezas	2	<p>Albert, F.(2005). <i>Realización de proyectos y piezas en las máquinas herramienta: libro de prácticas</i>. Madrid, España: Paraninfo. pp. 7-28</p> <p>Heinrich, G. (2006). <i>Alrededor de las máquinas-herramienta</i>. (3ra Edición). Madrid, España: Reverte. pp.129-138</p> <p>Walter, C. (2003). <i>Alrededor del torno</i>. Madrid, España: Reverte. pp.75-89</p>
8	Elabora roscas exteriores e interiores	2	<p>Albert, F.(2005). <i>Realización de proyectos y piezas en las máquinas herramienta libro de prácticas</i>. Madrid, España: Paraninfo. pp. 7-28</p> <p>Heinrich, G. (2006). <i>Alrededor de las máquinas-herramienta</i>. (3ra Edición). Madrid, España: Reverte. pp.223-246</p>

FABRICA PIEZAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MECANISMOS DE TRANSMISIÓN
FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
8	Elabora roscas exteriores e interiores	2	Walter, C. (2003). <i>Alrededor del torno</i> . Madrid, España: Reverte. pp.175-204
9	Realiza maquinado de superficies planas	2	Albert, F.(2005). <i>Realización de proyectos y piezas en las máquinas herramienta: libro de prácticas</i> . Madrid, España: Paraninfo. pp. 7-28 Heinrich, G. (2006). <i>Alrededor de las máquinas-herramienta</i> . (3ra Edición). Madrid, España: Reverte. pp.223-246 Walter, C. (2003). <i>Alrededor del torno</i> . Madrid, España: Reverte. pp.175-204
10	Fábrica engranes rectos	2	Albert, F.(2005). <i>Realización de proyectos y piezas en las máquinas herramienta: libro de prácticas</i> . Madrid, España: Paraninfo. pp. 7-28 Guillet, O.(1991). <i>Cinemática de las máquinas</i> .(24ava Impresión) México, D.F. Continental. cap. III Walter, C. (2003). <i>Alrededor del torno</i> . Madrid, España: Reverte. pp.75-89
11	Realiza barrenos en piezas mecánicas	2	Albert, F.(2005). <i>Realización de proyectos y piezas en las máquinas herramienta: libro de prácticas</i> . Madrid, España: Editorial Paraninfo. pp. 7-28 Mott, R. y González, V. (2006). <i>Diseño de elementos de máquinas</i> . (cuarta edición). Madrid, España: pp. 300 – 401 Carazo, M. (2003). <i>Máquinas herramientas apuntes de taller – 3 engranajes</i> . (3ra ed.).México, D.F. UPC
12	Realiza cuñeros , ranuras, biseles y chaflanes con fresa	2	Albert, F.(2005). <i>Realización de proyectos y piezas en las máquinas herramienta: libro de prácticas</i> . Madrid, España: Editorial Paraninfo. pp. 7-28 Escamilla, A. (2009) <i>Metrología y sus aplicaciones</i> . (1ra. Ed.) DF, México: Patria Capitulo. I y III. Walter, C. (2003). <i>Alrededor del torno</i> . Madrid, España: Reverte. pp.75-89

FABRICA PIEZAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MECANISMOS DE TRANSMISIÓN
FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
12	Realiza cuñeros , ranuras, biseles y chaflanes con fresa	2	<p>Albert, F.(2005). <i>Realización de proyectos y piezas en las máquinas herramienta</i>: libro de prácticas. Madrid, España: Editorial Paraninfo. pp. 7-28</p> <p>Anderson, J. (2000). <i>Teoría del taller escuela del trabajo Henry Ford</i>. (3a. Ed.) DF, México: Gustavo Gili. Capitulo 2, 3, 4 y 5.</p>
13	Mantiene mecanismos	3	<p>Nadreau R.(1988). <i>El mecánico ajustador</i>. México, D.F.: G. GILI. cap. I</p> <p>Anderson, J. (2000). <i>Teoría del taller escuela del trabajo Henry Ford</i>. (3a. Ed.) DF, México: Gustavo Gili. Capitulo II - IV.</p> <p>Guillet, O.(1991). <i>Cinemática de las máquinas</i>. (24ava Impresión) México, D.F.: Continental. cap. II y III</p>
14	Instala y repara reductores de velocidad	3	<p>Nadreau R.(1988). <i>El mecánico ajustador</i>. México, D.F.:G. Gili. cap. I</p> <p>Anderson, J. (2000). <i>Teoría del taller escuela del trabajo Henry Ford</i>. (3a. Ed.), México, D.F.: Gustavo Gili. Capitulo II - IV.</p> <p>Guillet, O.(1991). <i>Cinemática de las máquinas</i>. (24ava Impresión) México, D.F. Continental. cap. III</p>
15	Cambia poleas y bandas	3	<p>Nadreau R.(1988). <i>El mecánico ajustador</i>. México, D.F.:G. Gili. cap. I</p> <p>Anderson, J. (2000). <i>Teoría del taller escuela del trabajo Henry Ford</i>. (3a. Ed.) México, D.F.: Gustavo Gili. Capitulo II - IV.</p> <p>Guillet, O.(1991). <i>Cinemática de las máquinas</i>. (24ava Impresión) México, D.F. Continental. cap. III</p>
16	Verifica, cambia o lubrica rodamientos	3	<p>Calero, R.(1999).<i>Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros</i>. Madrid, España: McGraw-Hill. Capitulo I</p> <p>Millán, S. (2010). <i>Procedimientos de mecanizado</i> (2a Edición).Madrid, España: Paraninfo. pp. 30-41</p>

MÓDULO III

Información General

INSTALA Y PROGRAMA EQUIPOS DE CONTROL ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

272 horas

// SUBMÓDULO 1

Instala y controla máquinas eléctricas rotativas
80 horas

// SUBMÓDULO 2

Instala y programa PLC
96 horas

// SUBMÓDULO 3

Instala y programa PICs
96 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

1205	Electricistas
1201	Dibujantes técnicos proyectistas

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

238210	Instalaciones eléctricas en construcciones
237131	Construcción de obras de generación y conducción de energía eléctrica

INSTALA Y PROGRAMA EQUIPOS DE CONTROL ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Instalar y programar equipos de control eléctricos y electrónicos
- Instalar y controlar máquinas eléctricas rotativas, programar PLC y PICs

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Instala controles eléctricos	1	De acuerdo al diagrama De acuerdo a las especificaciones del fabricante De acuerdo a las norma NOM – 001 - SEDE
2	Repara fallas en controles eléctricos	1	De acuerdo al diagrama De acuerdo a las especificaciones del fabricante De acuerdo a las norma de seguridad NOM – 001 - SEDE
3	Programa PLC	2	De acuerdo al software En lenguaje KOP En lenguaje FUP En lenguaje AWL De acuerdo a las necesidades planteadas para la operación del equipo
4	Simula la programación de PLC	2	Para verificar el funcionamiento del equipo a controlar De acuerdo a los parámetros solicitados
5	Instala el PLC y sus componentes auxiliares de control	2	De acuerdo al diagrama De acuerdo al control en la operación del equipo Consultando el diagrama durante todo el proceso de instalación Asumiendo y aceptando con una conducta positiva los errores cometidos, ofreciendo alternativas de solución
6	Programa PICs	3	De acuerdo al lenguaje de programación del software De acuerdo a las necesidades planteadas para la operación eficiente del equipo

INSTALA Y PROGRAMA EQUIPOS DE CONTROL ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Instalar y programar equipos de control eléctricos y electrónicos
- Instalar y controlar máquinas eléctricas rotativas, programar PLC y PICs

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
7	Instala el PIC y sus componentes auxiliares de control	3	<p>De acuerdo al diagrama</p> <p>De acuerdo al control en la operación del equipo</p> <p>Consultando el diagrama durante todo el proceso de instalación</p> <p>Asumiendo y aceptando con una conducta positiva los errores cometidos, ofreciendo alternativas de solución</p>

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

AC6 Realiza r seguimiento de las necesidades del cliente para darle una respuesta.

AP2 Verificar el cumplimiento de los parámetros exigidos.

AD1 Enfrentar situaciones distintas a la que se está acostumbrado/a en la rutina de trabajo de forma abierta.

INSTALA Y PROGRAMA EQUIPOS DE CONTROL ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS
ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Instala controles eléctricos	1	De acuerdo al diagrama De acuerdo a las especificaciones del fabricante De acuerdo a las norma NOM – 001 - SEDE	Los controles eléctricos instalados	
2	Repara fallas en controles eléctricos	1	De acuerdo al diagrama De acuerdo a las especificaciones del fabricante De acuerdo a las norma de seguridad NOM – 001 - SEDE		La reparación de los controles eléctricos
3	Programa PLC	2	De acuerdo al software En lenguaje KOP En lenguaje FUP En lenguaje AWL De acuerdo a las necesidades planteadas para la operación del equipo	El PLC programado	
4	Simula la programación de PLC	2	Para verificar el funcionamiento del equipo a controlar De acuerdo a los parámetros solicitados	La programación del PLC simulada	
5	Instala el PLC y sus componentes auxiliares de control	2	De acuerdo al diagrama De acuerdo al control en la operación del equipo Consultando el diagrama durante todo el proceso de instalación	El PLC y sus componentes auxiliares de control instalados	

INSTALA Y PROGRAMA EQUIPOS DE CONTROL ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
5	Instala el PLC y sus componentes auxiliares de control	2	Asumiendo y aceptando con una conducta positiva los errores cometidos, ofreciendo alternativas de solución	El PLC y sus componentes auxiliares de control instalados	
6	Programa PICs	3	De acuerdo al lenguaje de programación del software De acuerdo a las necesidades planteadas para la operación eficiente del equipo	Los PICs programados	
7	Instala el PIC y sus componentes auxiliares de control	3	De acuerdo al diagrama De acuerdo al control en la operación del equipo Consultando el diagrama durante todo el proceso de instalación Asumiendo y aceptando con una conducta positiva los errores cometidos, ofreciendo alternativas de solución	Los PICs y sus componentes auxiliares de control instalados	

INSTALA Y PROGRAMA EQUIPOS DE CONTROL ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Instala controles eléctricos	1	<p>Bolton, W. (2010). <i>Mecatrónica, sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica</i>. (Cuarta Edición). México, D.F.: Alfaomega. pp. 150-171.</p> <p>Harper, E.(2002). <i>El ABC del control electrónico de las máquinas eléctricas</i>. (primera edición). México, D.F.: Paraninfo. cap. II – V</p> <p>Harper, E.(2002). <i>Control de motores eléctricos</i>. México, D.F.: Limusa. cap. II – V</p>
2	Repara fallas en controles eléctricos	1	<p>Bolton, W. (2010). <i>Mecatrónica, sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica</i>. (Cuarta Edición). México, D.F.: Alfaomega. pp. 150-171.</p> <p>Harper, E.(2002). <i>El ABC del control electrónico de las máquinas eléctricas</i>. (primera edición). México, D.F.: Paraninfo. cap. II – V</p> <p>Harper, E.(2002). <i>Control de motores eléctricos</i>. México, D.F.: Limusa. cap. II – V</p>
3	Programa PLC	2	<p>Ronald, J. Tocci, S. (2003). <i>Sistemas digitales: principios y aplicaciones</i>. Madrid, España: Pearson Educación. pp.24-179</p> <p>Mandado, E., y Álvarez, L.(2002). <i>Dispositivos lógicos programables y sus aplicaciones</i>. México, D.F.: Thomson-Paraninfo. cap. I y II</p> <p>Acevedo, E., y Pérez J. (1999) <i>Controladores lógicos y autómatas programables</i>. (3a. Ed.). México, D.F.: Alfaomega-Marcombo. cap. I y II.</p>
4	Simula la programación de PLC	2	<p>Ronald, J. Tocci, S. (2003). <i>Sistemas digitales: principios y aplicaciones</i>. Madrid, España: Pearson Educación. pp.810-820</p> <p>Mandado, E., y Álvarez, L.(2002). <i>Dispositivos lógicos programables y sus aplicaciones</i>. México D.F.: Thomson-Paraninfo. cap. IV y V</p>

INSTALA Y PROGRAMA EQUIPOS DE CONTROL ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Simula la programación de PLC	2	Acevedo, E., y Pérez J. (1999). <i>Controladores lógicos y autómatas programables</i> . (3a. Ed.). México, D.F.: Alfaomega-Marcombo. Cap. III y IV
5	Instala el PLC y sus componentes auxiliares de control	2	Ronald, J. Tocci, S. (2003). <i>Sistemas digitales: principios y aplicaciones</i> . Madrid, España: Pearson Educación. pp.590-659 Dorantes, D. (2005). <i>Automatización y control. Prácticas de Laboratorio</i> . (segunda edición). México D.F.: McGraw-Hill. cap. V Pallás A. (2006). <i>Sensores y acondicionadores de señal</i> . (cuarta edición). México D.F.: MARCOMBO S. A. cap. I y II
6	Programa PICs	3	Deitel, H y Deitel, P(2004). <i>Cómo programar en C, C++ y Java</i> . Madrid, España: Pearson Educación. pp.24 – 222 Reyes, C. (2006). <i>Microcontroladores PIC Programación en Basic</i> . Rispergraf (segunda edición). Quito Ecuador. Cap. I – IV Rashid, M. <i>Electrónica de potencia, circuitos dispositivos y aplicaciones</i> . (2/ed.). México, D.F.: Pearson Educación. Cap. I
7	Instala el PIC y sus componentes auxiliares de control	3	Reyes, C. (2006). <i>Microcontroladores PIC Programación en Basic</i> . Rispergraf . (segunda edición). Quito Ecuador. Cap. V Rashid, M. <i>Electrónica de potencia, circuitos dispositivos y aplicaciones</i> . (2/ed.). México, D.F.: Pearson Educación. Cap. II – VII Donald, F. <i>Manual de ingeniería electrónica</i> , Vol. II. México, D.F.: Mc. Graw Hill, cap. II

MÓDULO IV

Información General

MANUFACTURA PIEZAS MECÁNICAS EN máquinas CNC

192 horas

// SUBMÓDULO 1

Manufactura piezas en torno CNC
64 horas

// SUBMÓDULO 2

Manufactura piezas en fresadora CNC
64 horas

// SUBMÓDULO 3

Dibuja piezas mecánicas empleando CAD
64 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

1201	Dibujantes técnicos proyectistas
5343	Operador de máquinas-herramientas

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

337220	Fabricación de tornillos, tuercas, remaches y similares
--------	---

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Manufacturar piezas mecánicas en torno y fresadora CNC, también dibujar piezas mecánicas empleando CAD

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Elabora y corre programas de torno de CNC en sistema incremental	1	De acuerdo al dibujo de la pieza Para verificar la simulación del proceso de corte De acuerdo a los parámetros solicitados
2	Elabora y corre programas de torno CNC en sistema absoluto	1	De acuerdo al dibujo de la pieza Para verificar la simulación del proceso de corte De acuerdo a los parámetros solicitados
3	Fabrica piezas en torno de CNC	1	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza
4	Elabora y corre programas de fresadora de CNC en sistema incremental	2	De acuerdo al dibujo de la pieza Para verificar la simulación del proceso de corte De acuerdo a los parámetros solicitados
5	Elabora y corre programas de fresadora CNC en sistema absoluto.	1	De acuerdo al dibujo de la pieza Para verificar la simulación del proceso de corte De acuerdo a los parámetros solicitados
6	Fabrica piezas en fresadora de CNC	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza
7	Dibuja piezas mecánicas en dos dimensiones utilizando CAD	3	De piezas que se fabrican en torno De piezas que se fabrican en fresadora De acuerdo a normas ISO Y especificaciones requeridos cumpliendo en tiempo y forma

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Manufacturar piezas mecánicas en torno y fresadora CNC, también dibujar piezas mecánicas empleando CAD

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
8	Dibuja piezas mecánicas en tres dimensiones utilizando CAD	3	De piezas que se fabrican en torno Para realizarse en fresadora De acuerdo a las normas ISO y especificaciones requeridos cumpliendo en tiempo y forma

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quien sea sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

AP2 Verificando el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Elabora y corre programas de torno de CNC en sistema incremental	1	De acuerdo al dibujo de la pieza Para verificar la simulación del proceso de corte De acuerdo a los parámetros solicitados	Los programas en sistema incremental de torno CNC elaborados y corridos	
2	Elabora y corre programas de torno CNC en sistema absoluto	1	De acuerdo al dibujo de la pieza Para verificar la simulación del proceso de corte De acuerdo a los parámetros solicitados	Los programas en sistema absoluto de torno CNC elaborados y corridos	
3	Fabrica piezas en torno de CNC	1	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza	Las piezas en torno de CNC fabricadas	
4	Elabora y corre programas de fresadora de CNC en sistema incremental	2	De acuerdo al dibujo de la pieza Para verificar la simulación del proceso de corte De acuerdo a los parámetros solicitados	Los programas en sistema incremental de fresadora CNC elaborados y corridos	
5	Elabora y corre programas de fresadora CNC en sistema absoluto	1	De acuerdo al dibujo de la pieza Para verificar la simulación del proceso de corte De acuerdo a los parámetros solicitados	Los programas en sistema absoluto de fresadora CNC elaborados y corridos	
6	Fabrica piezas en fresadora de CNC	2	En metales ferrosos En materiales no ferrosos De acuerdo al dibujo de la pieza	Las piezas en fresadora de CNC fabricadas	

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
7	Dibuja piezas mecánicas en dos dimensiones utilizando CAD	3	De piezas que se fabrican en torno De piezas que se fabrican en fresadora De acuerdo a normas ISO Y especificaciones requeridos cumpliendo en tiempo y forma		La realización de dibujos de piezas mecánicas en dos dimensiones utilizando CAD
8	Dibuja piezas mecánicas en tres dimensiones utilizando CAD	3	De piezas que se fabrican en torno Para realizarse en fresadora De acuerdo a las normas ISO y especificaciones requeridos cumpliendo en tiempo y forma		La realización de dibujos de piezas mecánicas en tres dimensiones utilizando CAD

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Elabora y corre programas de torno de CNC en sistema incremental	1	<p>Cruz, F.(2005). <i>Control numérico y programación curso practico</i>. (ediciones técnicas).Barcelona España: Marcombo. pp. 30 – 148</p> <p>Rivera, F. (2006). <i>prácticas de torno CNC</i>. (tercera edición). Córdoba España: Univercidad de Córdoba. cap. I y II</p> <p>Mikell, P.(1997). <i>Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas</i>. Madrid, España: Pearson Educación. pp. 595 – 604</p> <p>Somolinos, J. (2002). <i>Avances en robótica y visión por computador</i>. Madrid, España: Univ.. de Castilla La Mancha. pp. 217- 221</p>
2	Elabora y corre programas de torno CNC en sistema absoluto	1	<p>Cruz, F.(2005). <i>Control numérico y programación curso practico</i>. (ediciones técnicas).Barcelona España: Marcombo. pp. 30 – 148</p> <p>Rivera, F. (2006). <i>prácticas de torno CNC</i>. (tercera edición). Córdoba España: Universidad de Córdoba. cap. I y II</p> <p>Mikell, P.(1997). <i>Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas</i>. Madrid, España: Pearson Educación. pp. 595 – 604</p>
3	Fabrica piezas en torno de CNC	1	<p>Cruz, F.(2005). <i>Control numérico y programación curso practico</i>. (ediciones técnicas).Barcelona España: Marcombo. pp. 30 – 148</p> <p>Rivera, F. (2006). <i>prácticas de torno CNC</i>. (tercera edición). Córdoba España: Universidad de Córdoba. Cap. I y II</p> <p>Mikell, P.(1997). <i>Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas</i>. Madrid, España: Pearson Educación. pp. 595 – 604</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Elabora y corre programas de fresadora de CNC en sistema incremental	2	<p>Cruz, F.(2005). <i>Control numérico y programación curso practico</i>. (ediciones técnicas).Barcelona España: Marcombo. pp. 190 – 148</p> <p>Mikell, P.(1997). <i>Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas</i>. Madrid, España: Pearson Educación. pp. 611 – 619</p> <p>Somolinos, J. (2002). <i>Avances en robótica y visión por computador</i>. Madrid, España: Univ.. de Castilla La Mancha. pp. 217- 221</p>
5	Elabora y corre programas de fresadora CNC en sistema absoluto.	1	<p>Cruz, F.(2005). <i>Control numérico y programación curso practico</i>. (ediciones técnicas).Barcelona España: Marcombo. pp. 190 – 148</p> <p>Mikell, P.(1997). <i>Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas</i>. Madrid, España: Pearson Educación. pp. 611 – 619</p> <p>Somolinos, J. (2002). <i>Avances en robótica y visión por computador</i>. Madrid, España: Univ.. de Castilla La Mancha. pp. 217- 221</p>
6	Fabrica piezas en fresadora de CNC	2	<p>Cruz, F.(2005). <i>Control numérico y programación curso practico</i>. (ediciones técnicas).Barcelona España: Marcombo. pp. 190 – 148</p> <p>Mikell, P.(1997). <i>Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas</i>. Madrid, España: Pearson Educación. pp. 611 – 619</p> <p>Somolinos, J. (2002). <i>Avances en robótica y visión por computador</i>. Madrid, España: Univ. de Castilla La Mancha. pp. 217- 221</p>
7	Dibuja piezas mecánicas en dos dimensiones utilizando CAD	3	<p>De la Fuente J. (2006). <i>Dibujo mecánico asistido por computadora</i>. (1ª Ed.). México, D.F.: Dirección General de Educación Tecnológica Industrial SEP. pp.1-20</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
7	Dibuja piezas mecánicas en dos dimensiones utilizando CAD	3	<p>Frapper, O. (2008). <i>AutoCAD 2008: diseño, dibujo y presentación detallada</i>. Barcelona, España: Ediciones ENI. cap. 18 y 19</p> <p>Frapper, O. (2009). <i>AutoCAD 2008: diseño, dibujo y presentación detallada</i>. Barcelona, España: Ediciones ENI. cap. 2 y 3</p>
8	Dibuja piezas mecánicas en tres dimensiones utilizando CAD	3	<p>De la Fuente J. (2006). <i>Dibujo mecánico asistido por computadora</i>. (1ª Ed.). México, D.F.: Dirección General de Educación Tecnológica Industrial SEP. 40- 70</p> <p>Frapper, O. (2008). <i>AutoCAD 2008: diseño, dibujo y presentación detallada</i>. Barcelona, España: Ediciones ENI. cap. 18 y 19</p> <p>Frapper, O. (2009). <i>AutoCAD 2008: diseño, dibujo y presentación detallada</i>. Barcelona, España: Ediciones ENI. cap. 16 y 17</p>

MÓDULO V

Información General

MANTIENE EQUIPOS NEUMÁTICOS, HIDRÁULICOS Y DE REFRIGERACIÓN

192 horas

// SUBMÓDULO 1

Mantiene equipos hidráulicos
64 horas

// SUBMÓDULO 2

Mantiene equipos neumáticos
64 horas

// SUBMÓDULO 3

Mantiene equipos de refrigeración
64 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

5265 Técnicos en refrigeración, aire acondicionado y calefacción

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

232222 Instalaciones de sistemas central es de aire acondicionado y calefacción.

222210 Suministro de agua y suministro de gas al consumidor final

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Mantener equipos, neumáticos, hidráulicos y de refrigeración

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Instala componentes de sistemas hidráulicos	1	De acuerdo al diagrama Superando los plazos preestablecidos para la instalación
2	Repara el sistema hidráulico	1	De acuerdo al diagrama De acuerdo a las especificaciones del fabricante De acuerdo a la norma de seguridad NOM – 001 – SEDE De acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT Entregando en tiempo y forma
3	Calibra y regula el sistema hidráulico	1	De acuerdo a las especificaciones del fabricante
4	Instala componentes del sistema neumático	2	De acuerdo al diagrama Superando los plazos preestablecidos para instalación
5	Repara el sistema neumático	2	De acuerdo al diagrama De acuerdo con las especificaciones del fabricante superando los plazos preestablecidos para el funcionamiento del equipo
6	Calibra y regula el sistema neumático	2	De acuerdo a las especificaciones del fabricante De acuerdo a los planes y programas de mantenimiento
7	Instala equipos de refrigeración	3	De acuerdo al diagrama Superando los plazos preestablecidos en la instalación
8	Repara los equipos de refrigeración	3	De acuerdo a las especificaciones del fabricante Cumpliendo con las NOM- 021- ENER/SCFI/ECOL2000 Superando los plazos preestablecidos para el funcionamiento del equipo
9	Calibra y regula el sistema de refrigeración	3	De acuerdo a las especificaciones del fabricante De acuerdo a los planes y programas de mantenimiento

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

- | | |
|--|--|
| CE3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas. | CE5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. |
|--|--|

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

- | | |
|--|--|
| 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. | 4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. |
|--|--|

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

- | | |
|--|--|
| EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado. | AP2 Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos. |
| OL1 Orientar las acciones llevadas a cabo al lograr y superar los estándares de desempeño y los plazos establecidos. | |

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Instala componentes de sistemas hidráulicos	1	De acuerdo al diagrama Superando los plazos preestablecidos para la instalación	Los componentes del sistema hidráulico instalados	
2	Repara el sistema hidráulico	1	De acuerdo al diagrama De acuerdo a las especificaciones del fabricante De acuerdo a la norma de seguridad NOM – 001 – SEDE De acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT Entregando en tiempo y forma	El sistema hidráulico reparado	
3	Calibra y regula el sistema hidráulico	1	De acuerdo a las especificaciones del fabricante	El sistema hidráulico calibrado y regulado	
4	Instala componentes del sistema neumático	2	De acuerdo al diagrama Superando los plazos preestablecidos para instalación	Los componentes del sistema neumático instalados	
5	Repara el sistema neumático	2	De acuerdo al diagrama De acuerdo con las especificaciones del fabricante superando los plazos preestablecidos para el funcionamiento del equipo	El sistema neumático reparado	

MANTIENE EQUIPOS NEUMÁTICOS, HIDRÁULICOS Y DE REFRIGERACIÓN
ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
6	Calibra y regula el sistema neumático	2	De acuerdo a las especificaciones del fabricante De acuerdo a los planes y programas de mantenimiento	El sistema neumático calibrado y regulado	
7	Instala equipos de refrigeración	3	De acuerdo al diagrama Superando los plazos preestablecidos en la instalación	El equipo de refrigeración instalado	
8	Repara los equipos de refrigeración	3	De acuerdo a las especificaciones del fabricante Cumpliendo con las NOM- 021- ENER/SCFI/ECOL2000 Superando los plazos preestablecidos para el funcionamiento del equipo		La reparación de los equipos de refrigeración
9	Calibra y regula el sistema de refrigeración	3	De acuerdo a las especificaciones del fabricante De acuerdo a los planes y programas de mantenimiento		La calibración del sistema de refrigeración

MANTIENE EQUIPOS NEUMÁTICOS, HIDRÁULICOS Y DE REFRIGERACIÓN
FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Instala componentes de sistemas hidráulicos	1	<p>Roldán J. (2006). <i>Neumática, hidráulica y electricidad aplicada</i>. Paraninfo/Thompson. Cap. I</p> <p>Creus, A. (2007). <i>Neumática e hidráulica</i>. (1ra. Edición). México, D.F.: Alfaomega. Todo el Libro. Cap. I y II</p> <p>Torres, B. y Gonzalo del Río, J. (2008). <i>Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección</i>. Editex. Madrid, España. pp.130 – 207</p>
2	Repara el sistema hidráulico	1	<p>Roldán J. (2006). <i>Neumática, hidráulica y electricidad aplicada</i>. Paraninfo/Thompson. cap. II y III</p> <p>Creus, A. (2007). <i>Neumática e hidráulica</i>. (1ra. Edición). México, D.F.: Alfaomega. cap. I y II</p> <p>Harper, E. (2004). <i>El ABC de la Instrumentación en el control de procesos Industriales</i>. México, D.F.: Limusa. Cap. IV- VI</p>
3	Calibra y regula el sistema hidráulico	1	<p>Roldán J. (2006). <i>Neumática, hidráulica y electricidad aplicada</i>. Paraninfo/Thompson. cap. I</p> <p>Creus, A. (2007). <i>Neumática e hidráulica</i>. (1ra. Edición). México, D.F.: Alfaomega. cap. I y II</p> <p>Harper, E. (2004). <i>El ABC de la Instrumentación en el control de procesos Industriales</i>. México, D.F.: Limusa. Cap. IV-VI</p>
4	Instala componentes del sistema neumático	2	<p>Millán, S. (1995). <i>Automatización neumática y electro neumática</i>. México, D.F.: Marcombo. pp. 181-212.</p> <p>Torres, B. y Gonzalo del Río, J. (2008). <i>Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección</i>. Madrid, España: Editex. pp.130 - 207</p> <p>Hesse S. (2000). 99 <i>Ejercicios prácticos de aplicaciones neumáticas</i>. México, D.F.: Festo Neumática. cap. I y II</p>
5	Repara el sistema neumático	2	<p>Carulla, V. (1993). <i>Circuitos básicos de neumática</i>. Madrid, España: Marcombo. pp.9 – 118</p>

MANTIENE EQUIPOS NEUMÁTICOS, HIDRÁULICOS Y DE REFRIGERACIÓN
FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Repara el sistema neumático	2	<p>Millán, S. (1995). <i>Automatización neumática y electro neumática</i>. México, D.F.: Marcombo. pp. 25 - 42, 213 - 224.</p> <p>Torres, B. y Gonzalo del Río, J. (2008). <i>Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección</i>. Madrid, España: Editex. pp.130 – 207</p>
6	Calibra y regula el sistema neumático	2	<p>Carulla, V. (1993). <i>Circuitos básicos de neumática</i>. Madrid, España: Marcombo. pp.9 – 118</p> <p>Millán, S. (1995). <i>Automatización neumática y electro neumática</i>. México, D.F.: Marcombo. pp. 43 - 164.</p> <p>Torres, B. y Gonzalo del Río, J. (2008). <i>Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección</i>. Madrid, España: Editex. pp.130 – 207</p>
7	Instala equipos de refrigeración	3	<p>Warren, T. (S.F.). <i>Principios de refrigeración</i>.: México, D.F.: Diana. Capítulos I- IV.</p> <p>Hernández, J. (2009). <i>Manual de refrigeración domestica</i>. México, D.F.: Trillas. pp.1-24</p> <p>Franco, J.(2006). <i>Manual de refrigeración</i>. (Edición en Español). Barcelona ,España: Reverte. cap. I</p>
8	Repara los equipos de refrigeración	3	<p>Ramírez, J., y Cadena, E. (2006). <i>Mantenimiento de sistemas de refrigeración doméstica</i>. (1a. Ed.). México, D.F.: DGECYT. pp.5-63.</p> <p>Ramírez, J., y Cadena E. (2006). <i>Mantenimiento a sistemas de refrigeración comercial</i>. (1a. Ed.). México, D.F.: DGECYT. pp.5-35</p> <p>Ríos J. (2007). <i>Mantenimiento a cámaras frigoríficas con capacidad hasta 20 Hp</i>. (1a Ed.). México, D.F.: pp.11-123</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
9	Calibra y regula el sistema de refrigeración	3	<p>Ramírez, J., y Cadena, E. (2006). <i>Mantenimiento de sistemas de refrigeración doméstica</i>. (1a. Ed.). México, D.F.: DGECYT. pp.5-63.</p> <p>Ramírez, J., y Cadena E. (2006). <i>Mantenimiento a sistemas de refrigeración comercial</i>. (1a. Ed.). México, D.F.: DGECYT. pp.5-35</p> <p>Ríos J. (2007). <i>Mantenimiento a cámaras frigoríficas con capacidad hasta 20 Hp</i>. (1a Ed.). México, D.F.: pp.11-123</p>

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPOS	
Computadora	I,II,III,IV,V
Esmeril de banco con pedestal	I,II,III,IV,V
Video proyector	I,II,III,IV,V
Torno de CNC	IV
Fresadora vertical CNC	IV
Equipo didáctico de formación básica en hidráulica	V
Equipo didáctico de hidráulica para alumnos avanzados	V
Equipo didáctico básico en electrohidráulica	III, V
Equipo didáctico de electro neumática	III, V
Sistema didáctico de refrigeración 127V-60 Hz	V
Sistema de refrigeración: (Kit de Refrigeración	V
Mesa de trabajo, con un panel metálico (para kit hidráulico)	III, V
Mesa de trabajo, con un panel metálico (para kit neumático)	III, V
Equipo de recuperación de refrigerante	IV
Juego de manómetros para refrigeración	V
Afiladora de herramientas	II
Cortadora de disco para metal	II
Equipo de soldadura y corte (oxiacetilénico)	II
Estación de entrenamiento mecánico (Ensamblada)	II
Equipo de corte por plasma	II
Equipo para proceso TIG	II
Equipo para proceso MIG	II
Fresadora universal	II
Rectificadora de superficies planas	II
Soldadora de corriente alterna y directa	II
Taladro de columna y piso	II
Torno paralelo	II

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPOS	
Cabezal universal divisor	II
Sensores capacitivos	III
Sensores inductivos	III
PLC	III
Temporizador on delay electrónico	III
Temporizador off delay electrónico	III
Temporizador neumático	III
Temporizador neumático	III
Contactores tripolares	III
Contacto auxiliar	III
Contacto auxiliar	III
Relés tripolares de protección térmica regulables de 0,1 a 93 A	III
Motor de inducción con devanados trifásicos en el estator y con jaula de ardilla	III
Interruptor de límite palanca de rodillo	III
Interruptor de flotador	III
Interruptor de presión	III
Interruptor pulsador	III
Tarjeta para desarrollo de microcontroladores PIC	III
Centro de maquinado	V
Entrenador de simulación de averías en motores eléctricos	I, III
Laboratorio para el estudio de máquinas eléctricas de 0.2 kW	I, III
Entrenador para instalaciones domesticas	I
Entrenador para instalaciones industriales	I

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Calibrador vernier electrónico/digital	II, IV
Calibrador vernier	II, IV
Estuche de micrómetros para medir interiores y exteriores	II, IV
Micrómetro para profundidades tipo vástago fijo	II, IV
Juego de llaves allen en T	I, II, III, IV, V
Juego de llaves allen en T	I, II, III, IV, V
Portaherramientas para torno CNC	IV
Porta boquillas zanco ISO 40	II
Juego de boquillas zanco ISO 40	II
Juego de insertos	II, IV
Cortadores verticales con zanco recto cuatro gavilanes. para fresadora	II, IV
Aceitera manual	II, IV
Arboles con zanco cónico para mandriles	II, IV
Arco para segueta	I, II, III, IV, V
Juego de buriles cuadrado	II, IV
Juego de buril de pastilla	II, IV
Juego de buril de pastilla	II, IV
Broquero cónico con llave	II
Árbol cónico para broquero cónico	II
Broca para centrar	II
Careta de fibra de vidrio para soldar	II
Cinceles y punzones	II
Cortadores para engranes rectos (fresas)	II
Calibrador metálico para cuerdas milimétricas y estándar	II
Desarmadores planos	I, II, III, IV, V
Juego desarmadores punta Phillips	I, II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Compas de muelle.	II, IV
Escuadra universal para tornero	II, IV
Extractor de poleas	I,II, III
Flexo metro	I,II, IV
Gafas de seguridad	I, II, IV, V
Guantes de asbesto para soldador	II
Guantes de cuero	II
Juego de dados con matraca	I, II, III, IV,V
Juego de dados con matraca	I, II, III, IV, V
Juil	II
Lima muza plana	I, II, IV
Lima muza cuadrada	II, IV
Limas bastardas triangular	II, IV
Lima muza triangular	II, IV
Limas bastardas media	II, IV
Limatón bastardo	II, IV
Llave ajustable profesional	I, II, III, IV, V
Llaves stillson	I, II, IV
Mandriles con entrada cónica	II, IV
Martillos de bola	I, II, III, IV, V
Juego martillo con cabeza de poliuretano	I,II, IV, V
Moleteador	II
Nivel para mecánico	I,II,III,IV,V
Pinzas para mecánico	I,II, III, IV, V
Pinza de electricista	I, II, III, IV, V
Pinzas de presión profesionales	I,II, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Pinzas de Presión "C"	I, II, IV, V
Pinzas para cables	I, II, III, IV, V
Pinza de punta	I, II, III, IV, V
Pinza de corte diagonal uso pesado	I, II, IV, V
Porta buriles	II
Juego de dados y machuelos	II
Tornillo de banco	I, II, IV, V
Taladro eléctrico portátil	I, II, III, IV, V
Esmeriladora angular	I, III, IV,
Juego de brocas	I, II, IV
Cepillo de alambre	I, II, IV
Gafas de seguridad	I, II, III, IV, V
Esmeril de banco industrial	I, II, IV
Multímetro portátil	I, II, III, IV, V
Cortador de tubo conduit	I, II
Amperímetro de gancho	I, II, III, IV, V
Indicador de caratula	II, IV
Base magnética para Indicador de caratula	II, IV
Guías de alambre acerado	I, II, V
Martillo de uña	I, II, IV
Martillo mixto-dos caras	I, II, IV
Juego llaves inglesas	I, II, III, IV, V
Juego llave españolas	I, II, III, IV, V
Estación de soldadura	I, III, V
Calibrador de alambre	I, III, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
MOBILIARIO	
Mesa de trabajo	I
Banco tipo dibujante	I
MATERIALES	
Cable del #14 AWG	I, III
Cable del #10 AWG	I, III
Apagador sencillo	I
Apagador de 3 vías	I
Contacto sencillo	I
Cinta adhesiva	I
Soldadura de micro alambre	II
Electrodo	II
Soldadura de estaño	I
Pasta para soldadura de estaño	I
Soldadura de bronce	II
Fundente para soldadura	II
Electrodo de tungsteno	II
Cable del #16 AWG	I, III
Reflectores	I
Lámparas de vapor de mercurio	I
Lámparas de luz mixta	I
Lámparas de neón	I
Fotoceldas	I
Control de bombas	I

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOFTWARE	
Software para programación de CNC	IV
Software para simulación de maquinado	IV
Software de simulación de la máquina del CNC	IV
Software para dibujar en dos y tres dimensiones	IV
Software de simulación para PLC	IV
Software de simulación para PIC	V

3

Consideraciones
para desarrollar
los módulos
en la formación
profesional

ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

Mediante el análisis del programa de estudios de cada módulo, usted podrá establecer su planeación y definir las estrategias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias profesionales, genéricas y de productividad y empleabilidad a través de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, de acuerdo con las condiciones regionales, situación del plantel y características de los estudiantes.

Consideraciones pedagógicas

- Analice el resultado de aprendizaje del módulo, para que identifique lo que se espera que el estudiante logre al finalizar el módulo.
- Analice las competencias profesionales en el apartado de contenidos. Observe que algunas de ellas son transversales a dos o más submódulos. Esto significa que el contenido deberá desarrollarse tomando en cuenta las características propias de cada submódulo.
- Observe que las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad sugeridas del módulo están incluidas en la redacción de las competencias profesionales. Esto significa que no deben desarrollarse por separado. Para su selección se consideraron los atributos de las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas, usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes.
- Las competencias disciplinares básicas sugeridas son requisitos para desarrollar las competencias profesionales, por lo cual no se desarrollan explícitamente. Deben ser consideradas en la fase de apertura a través de un diagnóstico, a fin de comprobar si el alumno las desarrolló en el componente de formación básica.
- Analice en el apartado de estrategia de evaluación del aprendizaje los productos o desempeños sugeridos a fin de determinar en la guía didáctica que usted elabore, las evidencias de la formación de las competencias profesionales.
- Analice la guía didáctica sugerida, en la que se presentan las actividades de apertura, desarrollo y cierre relacionadas con el tipo de evaluación (autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación), la evidencia (conocimiento, desempeño o producto), el instrumento que recopila la evidencia y su ponderación. A fin de determinar estos elementos en la guía didáctica que usted elabore.

ELABORACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

Mediante el análisis de la información de la carrera y de las competencias por cada módulo, usted podrá elaborar una propuesta de co-diseño curricular con la planeación de actividades y aspectos didácticos, de acuerdo con los contextos, necesidades e intereses de los estudiantes, que les permita ejercer sus competencias en su vida académica, laboral y personal, y que sus logros se reflejen en las producciones individuales y en equipo, en un ambiente de cooperación.

GUÍA DIDÁCTICA DEL SUBMÓDULO POR DESARROLLAR

FASE DE APERTURA

La fase de apertura permite explorar y recuperar los saberes previos e intereses del estudiante, así como los aspectos del contexto relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible reorientar o afinar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje, los recursos didácticos y el proceso de evaluación del aprendizaje, entre otros aspectos seleccionados.

Consideraciones pedagógicas

- Recuperación de experiencias, saberes y preconcepciones de los estudiantes, para crear andamios de aprendizaje y adquirir nuevas experiencias y competencias.
- Reconocimiento de competencias por experiencia o formación, por medio de un diagnóstico, con fines de certificación académica y posible acreditación del submódulo.
- Integración grupal para crear escenarios y ambientes de aprendizaje.
- Mirada general del estudio, ejercitación y evaluación de las competencias profesionales y genéricas.

FASE DE DESARROLLO

La fase de desarrollo permite crear escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para la construcción y reconstrucción del pensamiento a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos, para la apropiación o reforzamiento de conocimientos, habilidades y actitudes, así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias profesionales y genéricas del estudiante, en contextos escolares y de la comunidad.

Consideraciones pedagógicas

- Creación de escenarios y ambientes de aprendizaje y cooperación, mediante la aplicación de estrategias, métodos, técnicas y actividades centradas en el aprendizaje, como aprendizaje basado en problemas (ABP), método de casos, método de proyectos, visitas al sector productivo, simulaciones o juegos, uso de TIC, investigaciones y mapas o redes mentales, entre otras, para favorecer la generación, apropiación y aplicación de competencias profesionales y genéricas en diversos contextos.
- Fortalecimiento de ambientes de cooperación y colaboración en el aula y fuera de ella, a partir del desarrollo de trabajo individual, en equipo y grupal.

ELABORACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

- Integración y ejercitación de competencias y experiencias para aplicarlas, en situaciones reales o parecidas, al ámbito laboral.
- Aplicación de evaluación continua para verificar y retroalimentar el desempeño del estudiante, de forma oportuna y pertinente.
- Recuperación de evidencias de desempeño, producto y conocimiento, para la integración del portafolio de evidencias.

FASE DE CIERRE

La fase de cierre propone la elaboración de síntesis, conclusiones y reflexiones argumentativas que, entre otros aspectos, permiten advertir los avances o resultados del aprendizaje en el estudiante y, con ello, la situación en que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

Consideraciones pedagógicas

- Verificar el logro de las competencias profesionales y genéricas planteadas en el submódulo, y permitir la retroalimentación o reorientación, si el estudiante lo requiere o solicita.
- Verificar el desempeño del propio docente, así como el empleo de los materiales didácticos, además de otros aspectos que considere necesarios.
- Verificar el portafolio de evidencias del estudiante.

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA



Secretaría de Educación Pública

Subsecretaría de Educación Media Superior

Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

Abril, 2013..