

INDUSTRIAL 1

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

Programa de Estudios
de la Carrera Técnica

ELECTRÓNICA

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
DIRECTORA 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
COORDINADOR 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 DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INDUSTRIAL I

Jesús Escandón Clavería

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

Rodrigo Gómez Casillas / DGETI
Pedro Hernández Sánchez / DGETI
Sergio Morales Carballo / DGECyTM
Guillermo Manuel Gallegos Juárez / DGCFT
José Luis López Sánchez / DGCFT
Edgar Arturo García Portillo / CECyTE
Juan Castelo Esquer / CECyTE
Raúl Enrique López Díaz / CECyTE

ESPECIALISTA DEL SECTOR PRODUCTIVO

Enrique Balam Romero

DISEÑO DE PORTADA

Edith Nolasco Carlón

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Abril 2013.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CARRERA	
1.1 Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	8
1.2 Justificación de la carrera	9
1.3 Perfil de egreso	10
1.4 Mapa de competencias de la carrera de Técnico en electrónica	11
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	12
2 MÓDULOS QUE INTEGRAN LA CARRERA	
Módulo I - Realiza mantenimiento a sistemas eléctricos y electrónicos.....	14
Módulo II - Repara equipos de audio y receptores de televisión.....	19
Módulo III - Mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC	25
Módulo IV - Mantiene sistemas electrónicos operados con microcontroladores.....	31
Módulo V - Mantiene sistemas electrónicos automatizados.....	37
Recursos didácticos de la carrera	42
3 CONSIDERACIONES PARA DESARROLLAR LOS MÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL	
3.1 Lineamientos metodológicos	52

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, DGECyTM, CECyTE 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 docentes 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 submódulos 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 docente 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 docentes 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 docentes 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.



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* (1-122) 5 horas
Lógica 4 horas	Módulo I Realiza mantenimiento a sistemas eléctricos y electrónicos 17 horas	Módulo II Repara equipos de audio y receptores de televisión 17 horas	Módulo III Mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC 17 horas	Módulo IV Mantiene sistemas electrónicos operados con microcontroladores 12 horas	Módulo V Mantiene sistemas electrónicos automatizados 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 al 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 especialidades que ofrece la DGCFT, solamente se desarrollarán los Módulos de Formación Profesional.

1.2 Justificación de la carrera

La carrera de Técnico en electrónica ofrece las competencias profesionales que permiten al estudiante aplicar dispositivos y sistemas electrónicos compactos y eficientes, que están presentes en todos los ámbitos del ser humano, requiere de técnicos en electrónica para operar, poner en marcha y mantener toda la diversidad de sistemas electrónicos existentes de uso doméstico, comercial e industrial.

Asimismo podrá desarrollar competencias genéricas relacionadas principalmente con la participación en los procesos de comunicación en distintos contextos, la integración efectiva a los equipos de trabajo y la intervención consciente, desde su comunidad en particular, en el país y el mundo en general, todo con apego al cuidado del medio ambiente.

La formación profesional se inicia en el segundo semestre y se concluye en el sexto semestre, desarrollando en este lapso de tiempo las competencias: realiza mantenimiento a sistemas eléctricos y electrónicos; repara equipos de audio y receptores de televisión; mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC; mantiene sistemas electrónicos operados con micro controladores; y mantiene sistemas electrónicos automatizados.

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

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.

1.3 Perfil de egreso

Durante el proceso de formación de los cinco módulos, el estudiante desarrollará o reforzará las siguientes competencias profesionales, correspondientes al Técnico en electrónica:

- Realiza mantenimiento a sistemas eléctricos y electrónicos
- Repara equipos de audio y receptores de televisión
- Mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC
- Mantiene sistemas electrónicos operados con microcontroladores
- Mantiene sistemas electrónicos automatizados

Además se presentan las 11 competencias genéricas, para que usted intervenga en su desarrollo o reforzamiento, y con ello enriquezca el perfil de egreso del bachiller. Como resultado del análisis realizado por los docentes elaboradores de este programa de estudios, se considera que el egresado de la carrera de Técnico en electrónica está en posibilidades de desarrollar las competencias genéricas antes mencionadas. Sin embargo se deja abierta la posibilidad de que usted contribuya a la adquisición de otras que considere pertinentes, de acuerdo con el contexto regional, laboral y académico:

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

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 electrónica

Módulo I	Realiza mantenimiento a sistemas eléctricos y electrónicos Submódulo 1 - Mide e interpreta las variables eléctricas de sistemas eléctricos Submódulo 2 - Comprueba que los sistemas electrónicos operen bajo las especificaciones del fabricante
Módulo II	Repara equipos de audio y receptores de televisión Submódulo 1 - Repara equipos de audio Submódulo 2 - Repara receptores de televisión HD
Módulo III	Mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC Submódulo 1 - Programa PLC empleados en sistemas electrónicos Submódulo 2 - Mantiene sistemas electrónicos de uso comercial
Módulo IV	Mantiene sistemas electrónicos operados con microcontroladores Submódulo 1 - Programa microcontroladores en aplicaciones de uso comercial Submódulo 2 - Mantiene sistemas electrónicos de uso industrial
Módulo V	Mantiene sistemas electrónicos automatizados Submódulo 1 - Instala y mantiene sistemas electrónicos en edificios inteligentes Submódulo 2 - Mantiene sistemas automatizados de aplicación industrial

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:

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 / contenidos del módulo 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 tres 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 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.

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

REALIZA MANTENIMIENTO A SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS
272 horas

// SUBMÓDULO 1

Mide e interpreta las variables eléctricas de sistemas eléctricos
112 horas

// SUBMÓDULO 2

Comprueba que los sistemas electrónicos operen bajo las especificaciones del fabricante
160 horas

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

1205	Ayudante de técnico en electrónica
------	------------------------------------

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIÁN-2007)

811312	Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial
--------	--

811211	Reparación y mantenimiento de equipo electrónico de uso doméstico
--------	---

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Realiza mantenimiento a sistemas eléctricos y electrónicos

- Mide e interpreta las variables eléctricas de sistemas eléctricos
- Comprueba que los sistemas electrónicos operen bajo las especificaciones del fabricante

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

PROFESIONALES		SUBMÓDULO
1	Utiliza equipo, herramienta y suministros en circuitos eléctricos.	1
2	Arma y comprueba circuitos empleados en sistemas eléctricos.	1
3	Energiza y opera motores de CA, de CD y relevadores.	1
4	Arma y comprueba circuitos básicos de electrónica analógica.	2
5	Arma y comprueba circuitos básicos de electrónica digital.	2

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

- 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.

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

GENÉRICAS SUGERIDAS

- 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.

- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

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

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.

COMPETENCIAS PROFESIONALES		SUBMÓDULO	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Utiliza equipo, herramienta y suministros en circuitos eléctricos.	1	El proyecto de circuitos eléctricos donde involucren, instalación, mantenimiento; y la interpretación de variables indicados; realizado	
2	Arma y comprueba circuitos empleados en sistemas eléctricos.	1		Demuestra mediante la utilización de un diagrama la construcción de un circuito eléctrico y la interpretación de sus parámetros
3	Energiza y opera motores de CA, de CD y relevadores.	1	El sistema eléctrico instalado y con el mantenimiento realizado.	
4	Arma y comprueba circuitos básicos de electrónica análoga.	2	El proyecto de aplicación de circuitos electrónicos de fuentes de alimentación, amplificadores y/u osciladores, aplicando las normas de seguridad e higiene, software de simulación, equipo, herramientas y suministros necesarios en la implementación del proyecto desarrollado	
5	Arma y comprueba circuitos básicos de electrónica digital.	2	El proyecto de aplicación de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales, aplicando las normas de seguridad e higiene, software de simulación, equipo, herramienta y suministros necesarios en la implementación del proyecto desarrollado	

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1 Utiliza equipo, herramienta y suministros en circuitos eléctricos.	1	<p>Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000. <i>Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.</i></p> <p>NORMA Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999 <i>Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.</i></p> <p>NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008. <i>Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías</i></p> <p>Hermosa, A. (2003). <i>Principios de electricidad y electrónica I.</i> (1a Ed.). España. Marcombo P. 5-65.</p> <p>López, J.(S.F.) <i>¿Pueden las tecnologías de la información mejorar la productividad?</i> Consultado el 23 de Diciembre de 2010 de http://ubr.universia.net/pdfs/UBR0012004082.pdf</p>
		<p>Zbar, P. (2006). <i>Prácticas de electricidad.</i> (7a Ed.). México. Alfaomega. P.5-35.</p> <p>Hermosa, A. (2003). <i>Principios de electricidad y electrónica II.</i> (1a Ed.). España. Marcombo. P. 5-65.</p> <p>Alldatasheets, <i>sitio de búsqueda de hojas de datos de componentes electrónicos.</i> Consultado el 27 de Octubre de 2010, de http://www.alldatasheet.com/Resistencias.</p>
2 Arma y comprueba circuitos empleados en sistemas eléctricos.	1	<p>Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000 <i>Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.</i></p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999 <i>Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.</i></p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008. <i>Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</i></p> <p>Zbar, P. (2006). <i>Prácticas de electricidad.</i> (7a Ed.). México. Alfaomega P.40-60</p> <p>Hermosa, A. (2003). <i>Principios de electricidad y electrónica II.</i> (1a Ed.). España. Marcombo. P. 5-65.</p>
3 Energiza y opera motores de CA, de CD y relevadores.	1	<p>Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000 <i>Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.</i></p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999 <i>Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.</i></p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008. <i>Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</i></p> <p>Zbar, P. (2006). <i>Prácticas de electricidad.</i> (7a Ed.). México. Alfaomega P.40-60</p> <p>Hermosa, A. (2003). <i>Principios de electricidad y electrónica II.</i> (1a Ed.). España. Marcombo. P. 5-65.</p>

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS	
4	Arma y comprueba circuitos básicos de electrónica analógica.	2	García, C. (1997). <i>Manejo del Osciloscopio Moderno</i> . (1a Ed.). México. Centro Japonés de Información Electrónica
			Datasheetscatalog, (2010). <i>Fuente gratuita de hojas de datos para componentes electrónicos y semiconductores</i> . Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.datasheetcatalog.com/
5	Arma y comprueba circuitos básicos de electrónica digital.	2	Alldatasheets, <i>sitio de búsqueda de hojas de datos de componentes electrónicos</i> . Consultado el 27 de Octubre de 2010, de http://www.alldatasheet.com/Resistencias
			Worldwide supplier of high quality electronic components, (2010). <i>Proveedor mundial de componentes electrónicos de alta calidad</i> . Consultado el 14 de Junio de 2010, de http://nte01.nteinc.com/nte/NTERefSemiProd.nsf/\$\$Search
			Malvino Albert, Bates David. (2007). <i>Principios de electrónica</i> . (7a Ed.). México. Mc Graw Hill
			Worldwide supplier of high quality electronic components, (2010). Proveedor mundial de componentes electrónicos de alta calidad. Consultado el 14 de Junio de 2010, de http://nte01.nteinc.com/nte/NTERefSemiProd.nsf/\$\$Search
			Boylestad, R. (2004). <i>Fundamentos de Eelectrónica</i> . (2a. Ed.). EUA. Prentice Hall
			Alldatasheets, <i>sitio de búsqueda de hojas de datos de componentes electrónicos</i> . Consultado el 27 de Octubre de 2010, de http://www.alldatasheet.com/Resistencias
			Angulo, J. (1996). <i>Enciclopedia de electrónica moderna</i> . (9a Ed.). Madrid. Paraninfo.
			Worldwide supplier of high quality electronic components, (2010). <i>Proveedor mundial de componentes electrónicos de alta calidad</i> . Consultado el 14 de Junio de 2010, de http://nte01.nteinc.com/nte/NTERefSemiProd.nsf/\$\$Search
			Florez Fernández Héctor Arturo. (2010). <i>Diseño lógico. Fundamentos en electrónica digital</i> . (1a Ed.). España. Ediciones de la U., P.5-168
			Boylestad, R. (2004). <i>Fundamentos de Eelectrónica</i> . (2a. Ed.). EUA. Prentice Hall
			Floyd, T. L. (2000). <i>Fundamentos de sistemas digitales</i> . (3a. Ed.). EUA. Prentice Hall

MÓDULO II

Información General

**REPARA EQUIPOS DE AUDIO Y
RECEPTORES DE TELEVISIÓN**
272 horas

// SUBMÓDULO 1

Repara equipos de audio
128 horas

// SUBMÓDULO 2

Repara receptores de televisión HD
144 horas

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

5271	Electricista reparador de receptores de radio y TV
------	--

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

811211	Reparación y mantenimiento de equipo electrónico de uso doméstico
--------	---

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Repara equipos de audio y receptores de televisión

- Repara equipos de audio
- Repara receptores de televisión HD

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

PROFESIONALES		SUBMÓDULO
1	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en la reparación de equipos de audio.	1
2	Comprueba las diferentes etapas de un equipo de audio.	1
3	Repara fallas en el funcionamiento de equipos de audio.	1
4	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en la reparación de receptores de televisión HD.	2
5	Comprueba las diferentes etapas de un receptor de televisión HD.	2
6	Repara fallas en el funcionamiento de receptores de televisión HD.	2

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN
DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

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

GENÉRICAS SUGERIDAS

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.

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

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.

COMPETENCIAS PROFESIONALES		SUBMÓDULO	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en la reparación de equipos de audio.	1	El reporte del equipo, herramientas y suministros utilizados, elaborado	
2	Comprueba las diferentes etapas de un equipo de audio.	1		La comprobación de las diferentes etapas de un equipo de audio, aplicando las normas de seguridad e higiene y utilizando el equipo, herramienta y suministros necesarios
3	Repara fallas en el funcionamiento de equipos de audio.	1	Las fallas de un equipo de audio reparadas	
4	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en la reparación de receptores de televisión HD.	2	El reporte del equipo, herramientas y suministros utilizados, elaborado	
5	Comprueba las diferentes etapas de un receptor de televisión HD.	2	Las etapas de un receptor de televisión HD comprobadas	
6	Repara fallas en el funcionamiento de receptores de televisión HD.	2		La reparación de fallas de funcionamiento en las diferentes etapas de un receptor de televisión HD, aplicando las normas de seguridad e higiene y utilizando el equipo, herramienta y suministros necesarios

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	1	<p>García, C.(1997). <i>Manejo del Osciloscopio Moderno</i>.(1a Ed.). México. Centro Japonés de Información Electrónica. P. 4-46</p> <p>Mata, A.(2004). <i>Como aplicar el osciloscopio en el servicio a TV, CD y VCR</i>. Capitulo 2</p> <p>NOM-017-STPS-2008, <i>Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo</i>. D.O.F. 9-XII-2008</p> <p>NOM-022-STPS-2008, <i>Electricidad estática en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad</i>. D.O.F. 7-XI-2008</p> <p>NOM-008-SCFI <i>Sistema general de unidades de medida</i></p> <p>NMX-J-136-ANCE-2007 <i>Abreviaturas y símbolos para diagramas, planos y equipos eléctricos</i>.</p> <p>Asociación de Normalización Aduanera y de Comercio Exterior, A.C. CELE0523.01. <i>Reparación de ensambles eléctricos y electrónicos</i> . Normalización y Certificación Electrónica, A.C</p> <p>Norma técnica de competencia laboral CMEC0411.01. <i>Mantenimiento de sistemas electrónicos y microprocesados</i>. Recuperado el 29 de mayo de 2010, de http://dgeti-sonora.com/images/reunion/mantto_electromecanico/CMEC0411.pdf</p> <p>UMEC104201 Mantenimiento correctivo a sistemas electrónicos.</p> <p>Club de Diagramas, diagramas y manuales de servicio, (2009). Consultado el 21 de junio de 2010, de http://www.clubdediagramas.com/index.php</p>
2	1	<p>Vázquez, A.(2001). <i>Reparación de minicomponentes de audio. Electrónica y servicio. Guía Rápida 4</i>, P. 1-48</p> <p>Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico (2007). Norma NMX-J-136-ANCE-2007, <i>Símbolos eléctricos</i>. Consultado el 21 de Junio de 2010, de www.ance.org.mx</p> <p>Hernandez, J. (S.F.) <i>Todo sobre la reparación e instalación de autoestereos, electrónica y servicio</i>. Edición especial No. 5, 1-78</p>

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
3	Repara fallas en el funcionamiento de equipos de audio.	1 <p>Hernández, J. (S.F.) <i>Teoría y servicio reproductores de DVD multiformato y sistemas de teatro en casa. Electrónica y servicio.</i> Edición especial 6,P. 1-78</p> <p>LASERTEC. (2010, 40299). <i>Solución es Lasertec, sitio proveedor mayorista de refacciones electrónicas para reparaciones de equipos de audio y video.</i> Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.lasertec.com.mx/inicio.html</p> <p>MASTER.(2010, 40299). <i>Master, sitio proveedor de refacciones electrónicas para reparación de equipos de audio y video.</i> Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.master.com.mx/master_site/index.php</p> <p>Foros de electrónica, (2010). <i>Comunidad internacional de electrónicos.</i> Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.forosdeelectronica.com/</p> <p>Worldwide supplier of high quality electronic components, (2010). <i>Proveedor mundial de componentes electrónicos de alta calidad.</i> Consultado el 14 de Junio de 2010, de http://nte01.nteinc.com/nte/NTERefSemiProd.nsf/\$\$Search</p> <p>Yo reparo, (2010). <i>Comunidad de reparadores.</i> Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.yoreparo.com/</p> <p>Datasheetscatalog, (2010). <i>Fuente gratuita de hojas de datos para componentes electrónicos y semiconductores.</i> Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.datasheetcatalog.com/</p> <p>Mata, A. (2004). <i>Como aplicar el osciloscopio en el servicio a TV, CD y VCR.</i> Capítulo 1.</p> <p>NOM-017-STPS-2008, <i>Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</i> D.O.F. 9-XII-2008</p> <p>NOM-022-STPS-2008, <i>Electricidad estática en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad.</i> D.O.F. 7-XI-2008</p>
4	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en la reparación de receptores de televisión HD.	2 <p>NOM-008-SCFI <i>Sistema general de unidades de medida</i></p> <p>NMX-J-136-ANCE-2007 <i>Abreviaturas y símbolos para diagramas, planos y equipos eléctricos.</i></p> <p>Asociación de Normalización Aduanera y de Comercio Exterior, A.C. CELE0523.01. <i>Reparación de ensamblajes eléctricos y electrónicos.</i> Normalización y Certificación Electrónica, A.C</p> <p>Norma técnica de competencia laboral CMEC0411.01. <i>Mantenimiento de sistemas electrónicos y microprocesados.</i> Recuperado el 29 de mayo de 2010, de http://dgeti-sonora.com/images/reunion/mantto_electromecanico/CMEC0411.pdf</p> <p>UMEC104201 Mantenimiento correctivo a sistemas electrónicos.</p>

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Comprueba las diferentes etapas de un receptor de televisión HD.	2
		<p>Club de Diagramas, diagramas y manuales de servicio, (2009). Consultado el 21 de junio de 2010, de http://www.clubdediagramas.com//index.php</p> <p>Orozco, J. (2000). <i>Temas seleccionados, televisores de nueva generación. (1ª Ed.)</i>. México. México Digital Comunicaciones.</p> <p>Tamiet, Luis A. (2010). <i>Comunidad de los especialistas en reparaciones electrónicas</i>. Consultado el 14 de Junio de 2010, de http://www.comunidadelectronicos.com/</p> <p>Picerno, A. (2008). <i>La biblia del LCD y Plasma. (1a Ed.)</i>. Argentina. La biblia del LCD, P. Capítulos 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 18, 21, 23 y 24.</p> <p>Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico.(2007). NMX-J-136-ANCE-2007, <i>Símbolos eléctricos</i>. Consultado el 21 de Junio de 2010, de www.ance.org.mx</p>
6	Repara fallas en el funcionamiento de receptores de televisión HD.	2
		<p>Orozco, J. (2000). <i>Temas seleccionados, televisores de nueva generación. (1a Ed.)</i>. México. México Digital Comunicaciones.</p> <p>DT Forum, (2010). <i>Comunidad de intercambio de información técnica</i>. Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.dtforum.net/index.php</p> <p>LASERTEC. (2010). <i>Solución es Lasertec, sitio proveedor mayorista de refacciones electrónicas para reparaciones de equipos de audio y video</i>. Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.lasertec.com.mx/inicio.html</p> <p>Tamiet, L. (2010). <i>Comunidad de los especialistas en reparaciones electrónicas</i>. Consultado el 14 de Junio de 2010, de http://www.comunidadelectronicos.com/</p> <p>H. Picerno, A. (2008). <i>La biblia del LCD y Plasma. (1a Ed.)</i>. Argentina. La biblia del LCD, P. Capítulos 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 18, 21, 23 y 24.</p> <p>MASTER. (2010, 40299). <i>Master, sitio proveedor de refacciones electrónicas para reparación de equipos de audio y video</i>. Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.master.com.mx/master_site/index.php</p> <p>Foros de electrónica, (2010). <i>Comunidad internacional de electrónicos</i>. Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.forosdeelectronica.com/</p> <p>Yo reparo, (2010). <i>Comunidad de reparadores</i>. Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.yoreparo.com/</p>

MÓDULO III

Información General

**MANTIENE SISTEMAS ELECTRÓNICOS
QUE CONTIENEN PLC**
272 horas

// SUBMÓDULO 1

Programa PLC empleados en sistemas electrónicos
112 horas

// SUBMÓDULO 2

Mantiene sistemas electrónicos de uso comercial
160 horas

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

5271	Ajustador de equipo electrónico
------	---------------------------------

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

811219	Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión
--------	--

811312	Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial
--------	--

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Mantiene sistemas electrónicos que contienen PLC

- Programa PLC empleados en sistemas electrónicos
- Mantiene sistemas electrónicos de uso comercial

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

PROFESIONALES		SUBMÓDULO
1	Utiliza equipos, herramienta y suministros empleados en la programación de PLC.	1
2	Elabora programas para PLC.	1
3	Arma y comprueba sistemas electrónicos con PLC.	1
4	Utiliza equipos, herramienta y suministros empleados en el mantenimiento a sistemas electrónicos de uso comercial.	2
5	Comprueba el funcionamiento de sistemas electrónicos de uso comercial.	2
6	Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos de uso comercial.	2

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

- M3 Propone explicaciones de los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
- CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.

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

GENÉRICAS SUGERIDAS

- 1.6 Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.
- 7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.

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

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.

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1 Utiliza equipos, herramienta y suministros empleados en la programación de PLC.	1	El reporte del equipo, herramientas y suministros utilizados, elaborado	
2 Elabora programas para PLC.	1	Los programas en FUP, KOP y AWL para PLC elaborados	
3 Arma y comprueba sistemas electrónicos con PLC.	1	El proyecto con PLC funcionando	
4 Utiliza equipos, herramienta y suministros empleados en el mantenimiento a sistemas electrónicos de uso comercial.	2		Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en el mantenimiento a sistemas electrónicos de uso comercial, aplicando las normas de seguridad e higiene y cuidado al medio ambiente
5 Comprueba el funcionamiento de sistemas electrónicos de uso comercial.	2	Los servomecanismos, ADC, DAC y dispositivos ópticos comprobados	
6 Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos de uso comercial.	2	El mantenimiento a sistemas electrónicos efectuado	

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Utiliza equipos, herramienta y suministros empleados en la programación de PLC.	1
		<p>García, J. (2006) México. <i>Dispositivos Lógicos Programables</i>. Alfaomega p. 12-78.</p> <p>Villajulca, J. (2010). <i>Curso de PLC completo, con ejemplos</i>, Capitulo 1.2. Consultado en línea el 28 de octubre del 2010, de http://www.instrumentacionycontrol.net/es/curso-completo-de-plcs/96-capitulo-12-los-reles-como-elementos-de-la-automatizacion-dedicada.html</p> <p>Villajulca, J. (2010). <i>Curso de PLC completo, con ejemplos, con ejemplos</i>, Capitulo 2.1. Consultado en línea el 28 de octubre del 2010, de http://www.instrumentacionycontrol.net/es/curso-completo-de-plcs/98-capitulo-21-aplicaciones-donde-instalar-un-plc.html</p> <p>Villajulca, J. (2010). <i>Curso de PLC completo, con ejemplos, con ejemplos</i>, Capitulo 4 consultado en línea el 28 de octubre del 2010, de http://www.instrumentacionycontrol.net/es/curso-completo-de-plcs/107-capitulo-4-sensores-y-actuadores-tipicos-que-se-emplean-con-plcs.html</p> <p>Villajulca, J. (2010). <i>Curso de PLC completo, con ejemplos, con ejemplos</i>, Capitulo 4.2. Consultado en línea el 28 de octubre del 2010, de http://www.instrumentacionycontrol.net/es/curso-completo-de-plcs/109-capitulo-42-actuadores-en-un-plc.html</p> <p>Villajulca, J. (2010). <i>Curso de PLC completo, con ejemplos, con ejemplos</i>, Capitulo 4.1. Consultado en línea el 28 de octubre del 2010, de http://www.instrumentacionycontrol.net/es/curso-completo-de-plcs/108-capitulo-41-sensores-para-un-plc-al-detalle.html</p> <p>NOM-004-STPS-1999, <i>Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo</i>. D.O.F. 31-V-1999. (Aclaración D.O.F. 16-VII-1999).</p> <p>NOM-017-STPS-2008, <i>Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo</i>. D.O.F. 9-XII-2008.</p> <p>NOM-008-SCFI-2002 <i>Sistema General de Unidades de Medida</i></p> <p>NMX-J-136-ANCE-2007 <i>Abreviaturas y símbolos para diagramas, planos y equipos eléctricos</i>.</p>

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Elabora programas para PLC.	<p>Datasheetscatalog, (2010). <i>Fuente gratuita de hojas de datos para componentes electrónicos y semiconductores</i>. Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.datasheetcatalog.com/</p> <p>Álvarez Pulido, Manuel.(2004). <i>Controladores lógicos</i>.(1a Ed.). España. Marcombo, P.5-310</p> <p>Mengual, Pilar. (2010). <i>Step7 Nivel 1</i>. Capítulo 2, p 3-15. Consultado el 28 de octubre del 2010, de http://www.infopl.net/Ejemplos/Ejem_Siemens/Ejem_S7_300/Ejemplos_Siemens_S7_300_1.htm</p>
		<p>Villajulca, J. (2010). <i>Curso de PLC completo, con ejemplos</i>, Capítulo 5. Consultado en línea el 28 de octubre del 2010, de http://www.instrumentacionycontrol.net/es/curso-completo-de-plcs/110-capitulo-5-conociendo-el-lenguaje-en-escalera-ladder-en-los-plcs.html</p> <p>Villajulca, J. (2010). <i>Curso de PLC completo, con ejemplos</i>, Capítulo 7. Consultado en línea el 28 de octubre del 2010, de http://www.instrumentacionycontrol.net/es/curso-completo-de-plcs/112-capitulo-7-programacion-intuitiva-de-un-plc.html</p> <p>Villajulca, J. (2010). <i>Curso de PLC completo, con ejemplos</i>, Capítulo 9. Consultado en línea el 28 de octubre del 2010, de http://www.instrumentacionycontrol.net/es/curso-completo-de-plcs/121-capitulo-9-herramientas-de-programacion-y-ejemplo-practico-en-plcs.html</p>
3	Arma y comprueba sistemas electrónicos con PLC.	<p>Álvarez Pulido, Manuel.(2004). <i>Controladores lógicos</i>.(1a Ed.). España. Marcombo, P.5-310</p> <p>Villajulca, J. (2010). <i>Curso de PLC completo, con ejemplos</i>, Capítulo 9.3. consultado en línea el 28 de octubre del 2010, de http://www.instrumentacionycontrol.net/es/curso-completo-de-plcs/125-capitulo-93-automatizacion-de-una-faja-transportadora-con-un-plc.html</p>
		<p>Rockwell Automation (2010) Versión <i>Demo del software para simulación de PLC</i>, disponible en la página: http://www.rockwellautomation.com/rockwellsoftware/design/rslogix5000/demo.html</p> <p><i>Manual de referencia del conjunto de instrucciones generales</i>. Consultado en línea el 28 de octubre del 2010, de http://www.infopl.net/Descargas/Descargas_Allen_Bradley/Des_AllenBradley_Files/infoPLC_net_Instrucciones_Logix5000.html</p> <p>Automática Industrial http://instrumentacionycontrol.net/Descargas/ALLEN-BRADLEY/PLC/lyCnet_Introduccion_Control_Logix_5000_1.pdf</p>

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Utiliza equipos, herramienta y suministros empleados en el mantenimiento a sistemas electrónicos de uso comercial.	2
		<p>Prieto-Moreno, A. (2010). <i>Puchobot. robot cuadrúpedo</i>, Capítulo 1, Consultado el 28 de octubre del 2010, de http://www.learobotics.com/personal/andres/proyectos/pucho/documentacion/capitulo1.pdf</p> <p>NOM-004-STPS-1999, <i>Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo</i>. D.O.F. 31-V-1999. (aclaración D.O.F. 16-VII-1999).</p> <p>NOM-017-STPS-2008, <i>Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo</i>. D.O.F. 9-XII-2008.</p> <p>NOM-008-SCFI-2002 <i>Sistema General de Unidades de Medida</i></p> <p>NMX-J-136-ANCE-2007 <i>Abreviaturas y símbolos para diagramas, planos y equipos eléctricos</i>.</p> <p>CCFELE0328.01 <i>Mantenimiento a equipo y maquinaria electrónica</i></p> <p>UMEC104201 <i>Mantenimiento correctivo a sistemas electrónicos</i>.</p>
5	Comprueba el funcionamiento de sistemas electrónicos de uso comercial.	2
		<p>Escudero, J., Parada, M. y Simón, F. (2006). <i>Tema 8 Convertidores A/D</i>. Consultado el 28 de octubre del 2010. De: http://www.dte.us.es/ing_inf/ins_elec/temario/Tema%208.%20Convertidores%20A-D.pdf</p> <p>Prieto-Moreno, A. (2010). <i>Puchobot. robot cuadrúpedo</i>, Capítulo 1, Consultado el 28 de octubre del 2010, de http://www.learobotics.com/personal/andres/proyectos/pucho/documentacion/capitulo1.pdf</p> <p>Datasheetcatalog, (2010). <i>Fuente gratuita de hojas de datos para componentes electrónicos y semiconductores</i>. Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.datasheetcatalog.com/</p>
6	Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos de uso comercial.	2
		<p>Norbert R. Ibañez, (2009). <i>Como reparar tú mismo tu lavadora</i>. Consultado el 28 de octubre del 2010, de http://www.scribd.com/doc/15700578/Como-Reparar-Tu-Mismo-Tu-Lavadora</p> <p>Datasheetcatalog, (2010). <i>Fuente gratuita de hojas de datos para componentes electrónicos y semiconductores</i>. Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.datasheetcatalog.com/</p>

MÓDULO IV

Información General

**MANTIENE SISTEMAS ELECTRÓNICOS
OPERADOS CON MICROCONTROLADORES**
192 horas

// SUBMÓDULO 1

Programa microcontroladores en aplicaciones
de uso comercial
112 horas

// SUBMÓDULO 2

Mantiene sistemas electrónicos de uso industrial
80 horas

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

5271	Ajustador de equipo electrónico
------	---------------------------------

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

811219	Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión
--------	--

811312	Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial
--------	--

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Mantiene sistemas electrónicos operados con microcontroladores

- Programa microcontroladores en aplicaciones de uso comercial
- Mantiene sistemas electrónicos de uso industrial

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR
PROFESIONALES
SUBMÓDULO

1	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en el desarrollo de prototipos con microcontrolador.	1
2	Elabora programa para microcontrolador.	1
3	Arma y comprueba sistemas electrónicos con microcontrolador.	1
4	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en el mantenimiento de sistemas electrónicos de uso industrial.	2
5	Comprueba el funcionamiento de sistemas electrónicos de uso industrial.	2
6	Repara fallas de funcionamiento de sistemas electrónicos de uso industrial.	2

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN
DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

- CE7 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
-
- CE9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.

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

GENÉRICAS SUGERIDAS

- 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
-
- 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.

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

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.

COMPETENCIAS PROFESIONALES		SUBMÓDULO	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en el desarrollo de prototipos con microcontrolador.	1	El reporte del equipo, herramientas y suministros utilizados, elaborado	
2	Elabora programa para microcontrolador.	1	Los programas en lenguaje ensamblador, código Basic, C para microcontroladores, elaborados	
3	Arma y comprueba sistemas electrónicos con microcontrolador.	1	El prototipo con microcontrolador funcionando	
4	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en el mantenimiento de sistemas electrónicos de uso industrial.	2	El reporte del equipo, herramientas y suministros utilizados, elaborado	
5	Comprueba el funcionamiento de sistemas electrónicos de uso industrial.	2	Los sistemas electrónicos de uso industrial comprobados	
6	Repara fallas de funcionamiento de sistemas electrónicos de uso industrial.	2		La reparación de fallas de funcionamiento a sistemas electrónicos de uso industrial

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1 Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en el desarrollo de prototipos con microcontrolador.	1	Palacios, E. (2004). <i>Microcontrolador PIC16F84. Desarrollo de proyectos</i> . (1a Ed.). México. Alfa Omega grupo editor, S.A. de C.V. Cap. 19-33
		Microchip Technology Inc. (2010). Consultado el 26 de Octubre de 2010, de http://www.microchip.com
2 Elabora programa para microcontrolador.	1	NOM-004-STPS-1999, <i>Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo</i> . D.O.F. 31-V-1999, (aclaración D.O.F. 16-VII-1999).
		NOM-017-STPS-2008, <i>Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo</i> . D.O.F. 9-XII-2008.
		NOM-008-SCFI-2002 <i>Sistema General de Unidades de Medida</i>
		Microchip Technology Inc. (2010). Consultado el 26 de Octubre de 2010, de http://www.microchip.com
		NMX-J-136-ANCE-2007 <i>Abreviaturas y símbolos para diagramas, planos y equipos eléctricos</i> .
		CONOCER.(2010, JUNIO).NORMATECA. Consultado el 21 de junio de 2010, de http://www.conocer.gob.mx/index.php/normateca.html
		CCFELE0328.01 <i>Mantenimiento a equipo y maquinaria electrónica</i>
		CME0411.01 <i>Mantenimiento a sistemas electrónicos y microprocesados</i>
		E02733 <i>Mantenimiento a sistemas electrónicos digitales</i>
		UMEC104201 <i>Mantenimiento correctivo a sistemas electrónicos</i> .
		Datasheetscatalog, (2010). <i>Fuente gratuita de hojas de datos para componentes electrónicos y semiconductores</i> . Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.datasheetcatalog.com/
		Angulo J. (2003). <i>Microcontroladores PIC, Diseño práctico de aplicaciones</i> . (3a Ed.). España. Mc Graw Hill / Interamericana de España, capítulo I-XI
		Palacios, E.(2004). <i>Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de Proyectos</i> .(1a Ed.). México.Alfa Omega grupo editor, S.A. de C.V., Cap. 1-19
		<i>Microchip Technology Inc.</i> (2010). Consultado el 26 de Octubre de 2010, de http://www.microchip.com
		García, E. (2008). <i>Compilador C CCS y simulador Proteus para microcontroladores PIC</i> . (1a Ed.). México. Alfaomega grupo editor.
		Simbología electrónica, (2010). <i>La mayor colección de símbolos electrónicos en la red</i> . Consultado el 27 de Octubre de 2010, de www.simbologia-electronica.com

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
3	Arma y comprueba sistemas electrónicos con microcontrolador.	1
		<p>Angulo J. (2003). <i>Microcontroladores PIC, Diseño práctico de aplicaciones. (3a Ed.)</i>. España. Mc Graw Hill / Interamericana de España, capítulo I-XI</p> <p>Palacios, E. (2004). <i>Microcontrolador PIC16F84. Desarrollo de proyectos</i>. (1a Ed.). México. Alfa Omega grupo editor, S.A. de C.V. Cap. 19-33</p> <p><i>Microchip Technology Inc.</i> (2010). Consultado el 26 de Octubre de 2010, de http://www.microchip.com</p> <p>García, E. (2008). <i>Compilador C CCS y simulador Proteus para microcontroladores PIC</i>. (1a Ed.). México. Alfaomega grupo editor.</p> <p>Simbología electrónica, (2010). <i>La mayor colección de símbolos electrónicos en la red</i>. Consultado el 27 de Octubre de 2010, de www.simbologia-electronica.com</p> <hr/> <p>NOM-004-STPS-1999, <i>Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo</i>. D.O.F. 31-V-1999. (Aclaración D.O.F. 16-VII-1999).</p> <p>NOM-017-STPS-2008, <i>Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo</i>. D.O.F. 9-XII-2008.</p> <p>NOM-008-SCFI-2002 <i>Sistema General de Unidades de Medida</i></p> <p>NMX-J-136-ANCE-2007 <i>Abreviaturas y símbolos para diagramas, planos y equipos eléctricos</i>.</p> <p>CONOCER.(2010, JUNIO).NORMATECA. Consultado el 21 de junio de 2010, de http://www.conocer.gob.mx/index.php/normateca.html</p> <p>CCFELE0328.01 <i>Mantenimiento a equipo y maquinaria electrónica</i></p> <p>CME0411.01 <i>Mantenimiento a sistemas electrónicos y microprocesados</i></p> <p>E02733 <i>Mantenimiento a sistemas electrónicos digitales</i></p> <p>UMEC104201 <i>Mantenimiento correctivo a sistemas electrónicos</i>.</p> <p>Simbología electrónica, (2010). <i>La mayor colección de símbolos electrónicos en la red</i>. Consultado el 27 de Octubre de 2010, de www.simbologia-electronica.com</p> <hr/>
4	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en el mantenimiento de sistemas electrónicos de uso industrial.	2

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5 Comprueba el funcionamiento de sistemas electrónicos de uso industrial.	2	<p>Datasheetscatalog, (2010). <i>Fuente gratuita de hojas de datos para componentes electrónicos y semiconductores</i>. Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.datasheetcatalog.com/</p> <p>Maloney, T. (2006). <i>Electrónica Industrial moderna. (5a Ed.)</i>. México. Pearson Educación, Capítulos 12 al 17</p> <p>García, A. (2005). <i>El control automático en la industria.</i>(2a Ed.). España. Ediciones de la universidad de Castilla -La Mancha, Capítulos 5-7</p>
6 Repara fallas de funcionamiento de sistemas electrónicos de uso industrial.	2	<p>Alldatasheets, <i>sitio de búsqueda de hojas de datos de componentes electrónicos</i>. Consultado el 27 de Octubre de 2010, de http://www.alldatasheet.com/Resistencias</p> <p>Maloney, T. (2006). <i>Electrónica Industrial moderna. (5a Ed.)</i>. México. Pearson Educación, Capítulos 12 al 17</p> <p>García, A. (2005). <i>El control automático en la industria.</i>(2a Ed.). España. Ediciones de la universidad de castilla -La Mancha, Capítulos 5-7</p>

MÓDULO V

Información General

**MANTIENE SISTEMAS ELECTRÓNICOS
AUTOMATIZADOS**
192 horas

// SUBMÓDULO 1

Instala y mantiene sistemas electrónicos en edificios inteligentes
96 horas

// SUBMÓDULO 2

Mantiene sistemas automatizados de aplicación industrial
96 horas

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

5271	Reparador de equipo electrónico
------	---------------------------------

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIÁN-2007)

811219	Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión
--------	--

811312	Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial
--------	--

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Mantiene sistemas electrónicos automatizados

- Instala y mantiene sistemas electrónicos en edificios inteligentes
- Mantiene sistemas automatizados de aplicación industrial

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

PROFESIONALES		SUBMÓDULO
1	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en el mantenimiento a sistemas electrónicos automatizados.	1
2	Instala sistemas electrónicos en sistemas de edificios inteligentes.	1
3	Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos en edificios inteligentes.	1
4	Comprueba sistemas automatizados de aplicación industrial.	2
5	Repara fallas de funcionamiento en sistemas automatizados de aplicación industrial.	2

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

- CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- CE9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.

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

GENÉRICAS SUGERIDAS

- 6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
- 7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.

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

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.

COMPETENCIAS PROFESIONALES		SUBMÓDULO	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en el mantenimiento a sistemas electrónicos automatizados.	1	El reporte del equipo, herramientas y suministros utilizados, elaborado	
2	Instala sistemas electrónicos en sistemas de edificios inteligentes.	1	Los sistemas automatizados que satisfacen diferentes necesidades (seguridad, confort, energética y/o comunicaciones) en edificios inteligentes instalados	
3	Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos en edificios inteligentes.	1	El mantenimiento de sistemas X-10, KNX, Simón VIS, Simon VIT@, VOX.2, en edificios, realizado	
4	Comprueba sistemas automatizados de aplicación industrial.	2	Los sistemas electrónicos de autómatas programables o robots industriales comprobados	
5	Repara fallas de funcionamiento en sistemas automatizados de aplicación industrial.	2	El mantenimiento a los sistemas electrónicos de autómatas programables o robots industriales realizado	

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1 Utiliza equipo, herramienta y suministros empleados en el mantenimiento a sistemas electrónicos automatizados.	1	NOM-004 STPS. (2008, NOVIEMBRE). <i>Sistema de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilicen en los centros de trabajo</i> . Consultado el 21 de Octubre de 2010, de http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-001.pdf
		NOM-017 STPS. (2008, NOVIEMBRE). <i>Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo</i> . Consultado el 21 de Octubre de 2010, de http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-017.pdf
		CONOCER.(2010, JUNIO). CMEC0 411.01. <i>Mantenimiento correctivo a sistemas electrónicos. normateca</i> . Consultado el 21 de junio de 2010, de http://www.conocer.gob.mx/index.php/normateca.html
2 Instala sistemas electrónicos en edificios inteligentes.	1	NOM-008 SCFI <i>Sistema general de unidades de medida</i> . Consultado el 21 de junio de 2010, de http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/008scfi.pdf
		García, C.(1997). <i>Manejo del Osciloscopio Moderno</i> .(1a Ed.). México.Centro Japones de Información Electrónica P. 4-46
		Simbología electrónica, (2010). <i>La mayor colección de símbolos electrónicos en la red</i> . Consultado el 27 de Octubre de 2010, de www.simbologia-electronica.com
3 Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos en edificios inteligentes.	1	Datasheetcatalog, (2010). <i>Fuente gratuita de hojas de datos para componentes electrónicos y semiconductores</i> . Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.datasheetcatalog.com/
		Martín, J. (2009). <i>Instalaciones domóticas, técnicas básicas. (1a Ed.)</i> . España. Editex, P. 4-100
		Saavedra, Ruben. (2009). <i>Automatización de viviendas y edificios. (1a Ed.)</i> . España. CEAC, P. 9-224
3 Repara fallas en el funcionamiento de sistemas electrónicos en edificios inteligentes.	1	Martín, J. (2009). <i>Instalaciones domóticas, técnicas básicas. (1a Ed.)</i> . España. Editex, P. 4-100
		Saavedra, Ruben. (2009). <i>Automatización de viviendas y edificios. (1a Ed.)</i> . España. CEAC, P. 9-224

COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Comprueba sistemas automatizados de aplicación industrial.	2
		<p>Datasheetcatalog, (2010). <i>Fuente gratuita de hojas de datos para componentes electrónicos y semiconductores</i>. Consultado el 29 de mayo de 2010, de http://www.datasheetcatalog.com/</p> <p>Maloney, T. (2006). <i>Electrónica Industrial moderna. (5a Ed.)</i>. México. Pearson Educación, Capítulo 19</p> <p>Balcells, J. y Romeral J. (1997). <i>Automátas Programables. (1a Ed.)</i>. España. Marcombo, Capítulos 10 -15.</p> <p>García, A. (2005). <i>El control automático en la industria. (2a Ed.)</i>. España. Ediciones de la universidad de Castilla -La Mancha, P. Capítulos 5-7</p>
5	Repara fallas de funcionamiento en sistemas automatizados de aplicación industrial.	2
		<p>Maloney, T. (2006). <i>Electrónica Industrial moderna. (5a Ed.)</i>. México. Pearson Educación, Capítulo 19</p> <p>Balcells, Josep; Romeral José Luis.(1997).<i>Automátas Programables.</i>(1a Ed.). España. Marcombo, P.Capitulos 10 -15</p> <p>García, A. (2005).<i>El control automático en la industria.</i>(2a Ed.). España. Ediciones de la universidad de Castilla -La Mancha, P.Capitulos 5-7</p> <p>Hesse, S.(2000). <i>99 ejemplos prácticos de aplicaciones neumáticas</i>. Neumatica Festo.</p>

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULO(S)
EQUIPOS	
Osciloscopio de almacenamiento digital	I, II, III, IV, V
Multímetro digital	I, II, III, IV, V
Generador de patron multi-estandar HDTV	II
Medidor de capacitancia	I, II, III, IV, V
Medidor de ESR en circuito y resistencia de DC del capacitor	I, II, III, IV, V
Sonda de alto voltaje	II
Generador de funciones	I, II, III, IV, V
Transformador de Aislamiento	II
Fuentes de alimentación de AC	I, II, III, IV
Contador universal de frecuencias	I, II, III, IV
Equipo de audio de alta fidelidad, con receptor de radio AM y FM	II
Televisor LCD de alta definición	II
Televisor LCD de alta definición	II
Probador de lámparas CCFL de 10" hasta 40"	II
Simulador de señal de barrido de 32 KHz para prueba de fly-backs de TV de última generación	II
Sistema modular de CPU	III, V
Entrenador modular del PLC y/o el MMI	III, V
Fuente de poder variable con triple salida	I, II, III, IV, V
Proyector de video	I, II, III, IV, V
Controlador lógico programable (PLC) tipo industrial	III, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULO(S)
EQUIPOS	
Sistema didáctico para el estudio y el entrenamiento del motor paso a paso y sus controladores	III, IV, V
Sistema de entrenamiento para el estudio de los conceptos teóricos y la solución de problemas relacionados al proceso de velocidad de las máquinas AC	III, IV, V
Sistema didáctico para el estudio y el entrenamiento de servo motores y controladores	III, IV, V
Entrenador para demostración y experimentos en el campo de la neumática	III, IV, V
Entrenador para demostración y experimentos en el campo de la electroneumática	III, IV, V
Controlador programable que combina altas prestaciones	III, IV, V
Electrocompresor de una sola fase	III, IV, V
Equipo de cómputo con las siguientes características	I, II, III, IV, V
Programador para microcontroladores PLC con interfaz de puerto USB	IV, V
Probador y programador universal de dispositivos para interfaz USB 2.0 de alta velocidad	I, IV, V
Sensor fotoeléctrico	III, IV, V
Sensor inductivo de proximidad	III, IV, V
Entrenador circuitos eléctricos	I
Entrenador redes eléctricas	I
Entrenador motores DC en sistemas analógicos y de pulso	I, III
Entrenador modular	III, IV
Entrenador sistemas programables	IV, V
Entrenador de programación del robot	IV, V
Entrenador de un ascensor de tres paradas	III, IV, V
Entrenador de planta piloto	III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULO(S)
EQUIPOS	
Estación de robot	III, IV, V
Estación de llenado llena botellas con líquido	III, IV, V
Módulo de bifurcación, neumático	IV, V
Banda transportadora, desmontado	III, IV, V
Sensor capacitivo de proximidad	III, IV, V
Sensor magnético de proximidad	III, IV, V
Amplificador para señal de alta definición (HDTV), de 4 salidas y convertidor de voltaje	II
Amplificador de señal de video (booster)	II
Contactores para control	III, IV, V
NI MULTISIM (versión 11) simulador electrónico	I, III, IV, V
Taladro rotomartillo 13 mm, 900 watt con percutor	I, II, III, IV, V
Entrenador para el accionamiento de servo motores	III, IV, V
Circuito cerrado de TV con 4 cámaras y monitor blanco/negro	II, V
Cámara IP a color para monitoreo a través de Internet, de uso en interiores	I, II, III, IV, V
Multímetro digital de gancho (amperímetro)	I, II, III, IV, V
SOFTWARE	
Software de sistemas neumáticos y electroneumáticos y control de PLC	III, IV, V
Software de diseño y simulación de circuitos neumáticos, electroneumáticos y enlace con PLC	III, V
Software simulador de automatización industrial con controladores lógicos programables (PLC)	III, V

NOMBRE	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Cautín tipo lápiz	I, II, III, IV, V
Estación de soldadura	I, II, III, IV, V
Cautín tipo pistola	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores de barra cilíndrica y punta plana	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores de barra cilíndrica y punta Phillips	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores de barra cilíndrica y punta Torx	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores de barra cilíndrica y punta Torx	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores de barra cilíndrica y punta caja	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores punta de precisión	I, II, III, IV, V
Pinza de corte diagonal con resorte 4 2/8"	I, II, III, IV, V
Pinzas de puntas cónicas	I, II, III, IV, V
Pinzas pela alambre 10-22 awg	I, II, III, IV, V
Pistola de aire caliente	II
Pinzas de electricista	I, II, III, IV, V
MOBILIARIO	
Estación de trabajo	I, II, III, IV, V
Gabinete de pared ESD para almacenamiento	I, II, III, IV, V
Banco para sentarse	I, II, III, IV, V
Extintores fuego ABC	I, II, III, IV, V
Mesa de cómputo para profesor	I, II, III, IV, V
Botiquín de primeros auxilios	I, II, III, IV, V

NOMBRE	MÓDULOS
MATERIALES	
Limpiador Flux	I, II, III, IV, V
Carrete de soldadura	I, II, III, IV, V
Alcohol isopropílico	I, II
Grasa de silicón	II, III, IV, V
Limpiador de alto poder	II, III, IV
Lubricante de silicón universal	II
Aire comprimido removedor de polvo de 440 g	II
Removedor de componentes de montaje superficial	II
Pluma conductiva de plata líquida (Circuit Works)	II
Antena aérea para TV de 12 elementos	II
Antena aérea para TV de alta definición (HD), con rotor y booster	II
Kit para instalación de antena aérea	II
Relevadores	I, III, IV, V
Temporizadores para montaje 3 contactos conmutados	III, IV, V
Pulsador Off-On	III, IV, V
Electroválvulas	III, V
Válvulas solenoide	III, V
Detectores magnéticos	III, IV, V
Relevadores de acción momentánea, de uso pesado	I, III, IV, V
Actuadores hidráulicos de efecto simple	III, V
Cilindro neumático de efecto simple	III, V
Tablilla de proyectos plástico con 600 puntos de conexión, 3 x 6 x 0.25"	III, V
Sensor inductivo (LSI)	III, IV, V

NOMBRE	MÓDULOS
MATERIALES	
Sensor capacitivo (LSC)	III, IV, V
Sensor óptico (LSO)	III, IV, V
Sensores infrarrojos	III, IV, V
Block de conexión en material flexible color blanco de 12 terminales en 30 amperes	I, III, IV, V
Block de conexión en material de plástico rígido de 12 terminales en 20 amperes	I, III, IV, V
Lámparas pilotos en color rojo, voltajes de alimentación desde 24 hasta 220 VCA	I, III, IV, V
Lámparas pilotos en color amarillo, voltajes de alimentación desde 24 hasta 220 VCA	I, III, IV, V
Lámparas pilotos en color verde, voltajes de alimentación desde 24 hasta 220 VCA	I, III, IV, V
Microinterruptores de precisión para múltiples modos de control	I, III, IV, V
Circuito integrado PICAXE 18	IV, V
Circuito integrado PIC 16F84A	IV, V
Pasta para soldar 25 gr	I, II, III, IV, V
Carrete de malla para desoldar	I, II, III, IV, V
Placa fenólica de cobre de una cara de 20 x 20 cm	I, III, IV, V
Cloruro férrico botella de 1 litro	I, III, IV, V
Cinta de aislar	I, II, III, IV, V
Cable UTP cat 5	I, II, III, IV, V
Diodos 1N4004	I, II, III, IV, V
Leds color rojo, 5 mm alta luminosidad	I, II, III, IV, V
Leds color verde, 5 mm alta luminosidad	I, II, III, IV, V
Leds color azul, 5 mm alta luminosidad	I, II, III, IV, V
Resistencias de carbón de ¼ watt de 10, 100, 1k, 10k, 100k, 1M, un paquete por cada valor	I, III, IV, V
Resistencias de carbón de ¼ Watt de 22, 220, 2.2k, 22k, 220k un paquete por cada valor	I, III, IV, V

NOMBRE	MÓDULOS
MATERIALES	
Resistencias de carbón de ¼ Watt de 47, 470, 4.7 k, 47 k, 470 k, un paquete por cada valor	I, III, IV, V
Resistencias de carbón de ¼ Watt de 68, 680, 6.8 k, 68 k, 680 k, un paquete por cada valor	I, III, IV, V
Transistor BC547	I, II, III, IV, V
Transistor BC557	I, II, III, IV, V
Transistor C1815	I, II, III, IV, V
Transistor A1015	I, II, III, IV, V
Transistor TIP41C	I, II, III, IV, V
Transistor TIP42C	I, II, III, IV, V
SCR TIC106D	I, II, III, IV, V
TRIAC MAC12D	I, II, III, IV, V
DIAC HT30	I, II, III, IV, V
Sensor infra rojo CNY-70	I, II, III, IV, V
Circuito integrado TL431	I, II, III, IV, V
Circuito integrado LM386	I, II, III, IV, V
Circuito integrado LM7905	I, II, III, IV, V
Circuito integrado LM7912	I, II, III, IV, V
Circuito integrado MOC3011	I, II, III, IV, V
Circuitos integrados MOC 3031	I, II, III, IV, V
Circuito integrado temporizador LM556	I, II, III, IV, V
Fotorresistencia LDR 1Mohm	I, II, III, IV, V
Relay 5 pines 8 amp, bobina de 5 VCD	I, II, III, IV, V
Circuito integrado multivibrador de 8 pines (555)	I, II, III, IV, V
Circuito integrado amplificador operacional dual (4558)	I, II, III, IV, V

NOMBRE	MÓDULOS
MATERIALES	
Regulador de voltaje de tres pines de 5, 9 y 12 volts (7805, 7809, 7812)	I, II, III, IV, V
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas AND tecnología CMOS	I, III
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas NAND tecnología CMOS 4011	I, III
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas OR tecnología CMOS	I, III
Circuito integrado con 6 compuertas lógicas NOT tecnología CMOS	I, III
Circuito integrado contador binario de 4 bits tecnología CMOS	I, III
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas AND tecnología TTL 7408	I, III
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas NAND tecnología TTL 7400	I, III
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas OR tecnología TTL 7432	I, III
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas NOR tecnología TTL 7402	I, III
Circuito integrado con 4 compuertas lógicas X'OR tecnología TTL 7486	I, III
Circuito integrado con 6 compuertas lógicas NOT tecnología TTL 7404	I, III
Circuito integrado contador binario de 4 bits tecnología TTL 74193	I, III
Circuito integrado excitador de motores reversible BA6209	III, IV, V
Circuito excitador de motores dual L292	III, IV, V
Contactos eléctricos para toma de CA residencial, con conexión de tierra	I, II, III, IV, V
Interruptor sencillo de 10 Amp., 127/250 Volts	I, III, V
Tomacorriente polarizado y aterrizado 2 P+T 1 módulo 15 A, 127/250 V	I, III, V
Interruptor de tres vías 1 modulo 10ª, 127 / 250 V	I, III, V
Interruptor de cuatro vías 1 modulo 10ª, 127/250 V	I, III, V
Tapa de tapa de 1, 2 y 3 ventanas	I, III, V
Rollo de cable TW de 100 mts calibre AWG 14	I, III, V
Socket estándar para foco, con capacidad máxima de 60 W	I, III, V

NOMBRE	MÓDULOS
MATERIALES	
Caja plástica tipo chalupa para instalación eléctrica de 2 x 3 x 4"	I, III, V
Caja cuadrada de metal, para instalaciones eléctricas de 4 x 4"	I, III, V
Centro de carga de 4 unidades, 30 A, 250 V	I, III, V
Interruptor termo magnético de 30 amp, 127/250 V	I, III, V
Alarma para 4 zonas con código numérico	V
Alarma de humo	V
Kit de botiquín de primeros auxilios	I, II, III, IV, 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 experiencias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas 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 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 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 estudiante las desarrolló en el componente de formación básica.

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.

FASE DE APERTURA	
<p>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.</p>	<p>Consideraciones pedagógicas</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • 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	
<p>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.</p>	<p>Consideraciones pedagógicas</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

- 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.